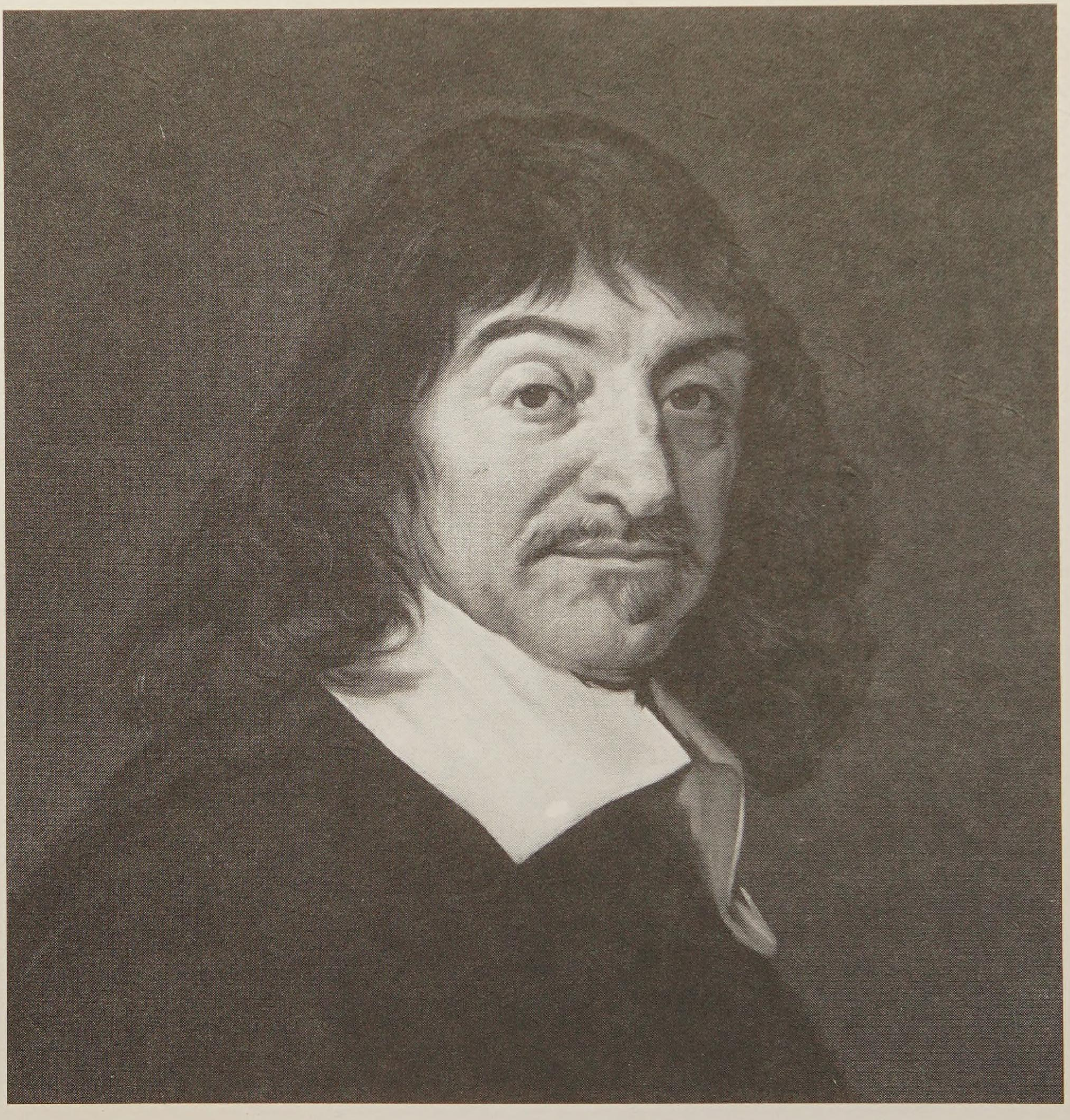
LE MONDE, L'HOMME



Portrait de Descartes par Frans Hals (détail).
Musée du Louvre © RMN

RENÉ DESCARTES

LE MONDE, L'HOMME

INTRODUCTION DE
ANNIE BITBOL-HESPÉRIÈS

TEXTES ÉTABLIS ET ANNOTÉS PAR
ANNIE BITBOL-HESPÉRIÈS ET JEAN-PIERRE VERDET

OUVRAGE PUBLIÉ AVEC
LE CONCOURS DU CENTRE NATIONAL DU LIVRE

ÉDITIONS DU SEUIL

Sources
du savoir

Le principe de cette collection est simple : remettre en circulation – présentés, expliqués et réinterprétés à la lumière des recherches actuelles – les textes fondamentaux, sources du savoir.
L'histoire des sciences est scandée par des textes, dont les plus importants sont faciles à identifier : ce sont ceux que traverse le scandale de l'inconnu, ou la nouveauté d'un questionnement.
Ces textes célèbres et dont les ressources *scientifiques, philosophiques, voire esthétiques restent inépuisables sont, pour beaucoup, introuvables.*
Les rendre accessibles est le meilleur moyen de démontrer que la science, pour peu qu'elle ne se réduise pas à une affaire de spécialistes, ne cesse jamais de penser.

JEAN-MARC LÉVY-LEBLOND THIERRY MARCHAISSE

CET OUVRAGE A ÉTÉ ÉDITÉ SOUS LA DIRECTION DE THIERRY MARCHAISSE

Le Monde, ou Traité de la lumière, a été établi et annoté par Annie Bitbol-Hespériès et Jean-Pierre Verdet.
L'Homme a été établi et annoté par Annie Bitbol-Hespériès. Il inclut en outre pour la première fois les planches du « Théâtre anatomique » de Caspar Bauhin consultées par Descartes.

ISBN : 2-02-020848-2

INTRODUCTION

La publication en un seul volume d'une édition annotée du traité du *Monde* incluant *L'Homme* est un événement. En effet, exception faite de l'édition Adam et Tannery, ces textes ne sont pas disponibles dans leur intégralité. Ainsi, l'édition Alquié des *Œuvres philosophiques* de Descartes, qui comporte, dans son tome I, le texte intégral de *L'Homme*, ne donne que des extraits du *Monde*. Quant à l'édition Adam et Tannery, elle n'est pas toujours très accessible à un large public, en raison du fait que l'orthographe n'a pas été modernisée, et aussi parce que l'annotation est très réduite dans le volume XI.

En outre, la publication de *L'Homme* juste à la suite du *Monde*, dans l'ordre logique de ces textes, est conforme au projet de Descartes, puisque *L'Homme* est le chapitre XVIII du *Monde*. Ce projet n'avait pas été respecté lors des premières éditions, où la publication de *L'Homme* avait précédé celle du *Monde*[1]. La pratique éditoriale d'une dissociation du *Monde* et de *L'Homme*, jointe à la priorité de traduction accordée à *L'Homme* par rapport au *Monde*, est du reste encore fréquente à l'étranger[2]. La séparation du *Monde* de *L'Homme* se retrouvera dans la future édition des œuvres de Descartes dans la « Bibliothèque de la Pléiade » (Gallimard)[3].

L'objet de la présente édition est donc de donner à lire *Le Monde* et *L'Homme*, dans une orthographe et une ponctuation modernisées, et de rendre plus accessible le texte de Descartes, en l'accompagnant d'une annotation qui replace cet écrit dans l'œuvre de Descartes, ainsi que dans le contexte de l'essor des sciences astronomique et médicale du premier tiers du XVIIe siècle.

Parce que, dans *L'Homme*, Descartes conseille à ses lecteurs de se référer à « quelque savant anatomiste[4] », et renvoie à plusieurs reprises aux « anatomistes », des planches, extraites de l'édition de 1621 du *Theatrum anatomicum* de Caspar Bauhin, viennent éclairer le texte de Descartes. Bauhin, que Descartes a lu[5], présente dans son *Théâtre anatomique* des planches de grande qualité. Les tables anatomiques

---

1. Cf. la traduction latine du traité de *L'Homme* : *De homine*, en 1662, à Leyde, puis la publication, en 1664, à Paris du *Monde ou Traité de la lumière*, chez J. Legras, et celle de *L'Homme*, chez T. Girard ou C. Angot. Cf. l'édition de 1677, publiée à Paris, chez Michel Bobin ou Nicolas Le Gras, dans laquelle *Le Monde* est placé après *L'Homme*.

2. C'est le cas notamment aux États-Unis : Cf. *Treatise of Man*, Translation and Commentary by Thomas Steele Hall, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1972, et *Le Monde ou Traité de la lumière*, Translation and introduction by Michael Sean Mahoney, Abaris Books Inc., New York, 1979 (nous ne visons pas l'éd. anglaise des *Philosophical Writings of Descartes*, traduits par J. Cottingham, R. Stoothoff, D. Murdoch, chez Cambridge University Press, qui ne présente dans le premier tome que des extraits du *Monde* et de *L'Homme*). Ainsi également en Allemagne, où la traduction du *Monde* a suivi celle de *L'Homme* : cf. *Die Welt oder Abhandlung über das Licht*, übersetz und mit einem Nachwort versehen von G. M. Tripp, Weinheim, VCH, 1989, vingt ans après la trad. de *L'Homme* par K. E. Rothschuh. Cf. René Descartes, *Über den Menschen (1632), sowie Beschreibung des menschlischen Körpers (1648)* : Nach der ersten französischen Ausgabe von 1664 übersetzt und mit einer historischer Einleitung und Anmerkungen versehen, von Karl E. Rotschuh, Heidelberg, Lambert-Schneider, 1969.

3. *Le Monde* figurera dans le t. I et *L'Homme* s'incrira dans le t. II, avec les autres textes que Descartes a consacrés à la biologie. La direction de ces volumes est assurée par Jean-Marie Beyssade, qui a bien voulu nous confier l'édition des textes biologiques de Descartes. Nous le remercions, tout comme nous exprimons nos remerciements à Jacques Cotin, directeur littéraire de la « Bibliothèque de la Pléiade » (Gallimard), de nous avoir donné son accord pour publier cette édition du *Monde* et de *L'Homme*.

4. Cf. AT, XI, 121. Dans cette étude, nous renvoyons à l'édition des *Œuvres* de Descartes publiée par Ch. Adam et P. Tannery (nouv. présentation par B. Rochot et P. Costabel), Paris, Vrin, tomes en chiffres romains, pages en chiffres arabes.

5. Sur ce point, cf. le livre issu de notre thèse : Annie Bitbol-Hespériès, *Le Principe de vie chez Descartes*, Paris, Vrin, 1990, p. 195-202, et, plus loin, dans cette introduction.

qu'il propose sont inspirées de celles qui ont illustré le *De humani corporis fabrica* de Vésale, ouvrage qui a marqué le renouveau exemplaire de l'anatomie à la Renaissance. Mais Bauhin actualise aussi les illustrations de Vésale, en s'appuyant sur ses propres découvertes en anatomie, et en intégrant les innovations d'autres grands anatomistes, notamment ceux qui sont issus de la fameuse école de Padoue où il a lui-même étudié. Les planches choisies ont pour but de rendre plus compréhensibles des paragraphes du texte de Descartes dont le sens est de nos jours moins clair, en raison de l'extraordinaire essor qu'a connu la science anatomique après la découverte du microscope. Car Descartes écrit avant cette invention, qu'il appelle de ses vœux [6].

Les planches choisies présentent ainsi la structure du cœur, ses valvules, son « petit nerf », et les anastomoses des vaisseaux dans le fœtus, thèmes sur lesquels Descartes insiste. Elles montrent également les réseaux des artères et des veines, tels qu'ils étaient figurés juste avant que la démonstration, par Harvey, du mouvement du cœur et de la circulation du sang, ne vienne bousculer ces schémas. Or le traité de *L'Homme* est écrit à ce moment où la médecine (pour ne pas utiliser le terme anachronique de biologie [7]) connaît d'immenses bouleversements. Et Descartes y participe, en admettant, très rapidement après la publication de la démonstration de Harvey (l'*Exercitatio de motu cordis et sanguinis in animalibus* date de 1628), la circulation du sang. Parmi les éléments qui ont permis la démonstration de l'authentique découverte de Harvey [8], figure la réflexion qu'il a menée sur la découverte des valves des veines par Fabrice d'Acquapendente, son maître padouan. Dans le traité de *L'Homme,* nous le verrons, Descartes ne commente pas, comme il le fera dans le *Discours de la méthode,* puis dans *La Description du corps humain,* l'argument de Harvey tiré de l'existence des valves veineuses pour sa démonstration de la circulation. Dans *L'Homme,* Descartes fait toutefois allusion à cette découverte des valves veineuses [9]. C'est pourquoi deux planches du *Theatrum anatomicum,* directement inspirées du traité de Fabricius ab Aquapendente (le *De venarum ostiolis,* publié à Padoue en 1603), illustrent cette découverte, sur laquelle Descartes, après Harvey, a médité. Les autres planches sélectionnées sont consacrées à deux domaines privilégiés dans les recherches médicales chez Descartes : d'une part la structure de l'œil, d'autre part la structure intra-cérébrale, avec la représentation de la fameuse « glande H », dont Descartes fera ensuite le siège de l'âme.

Le Monde, incluant *L'Homme,* est le texte que Descartes a rédigé à partir de 1629, qu'il dit avoir « presque achevé » en juillet 1633 [10], et qu'il a renoncé à publier en novembre 1633, après avoir appris la condamnation de Galilée. Dans *Le Monde,* en effet, Descartes s'était rallié aux découvertes de Copernic et Galilée. E. Gilson note à ce propos : « … cette œuvre était sur le point de révéler la vraie physique, mère de la vraie médecine, lorsque la condamnation de Galilée vint en arrêter la publication [11]. »

Après ce renoncement, Descartes a décidé de présenter le résultat de ses recherches d'une façon différente, et a rédigé le *Discours de la méthode,* qui a paru, le 8 juin 1637 à Leyde, sans nom d'auteur, avec *La Dioptrique, Les Météores* et *La Géométrie,* qui sont des Essais de cette méthode.

Dans la 5^e^ partie du *Discours,* Descartes évoque le traité non publié : *Le Monde* incluant *L'Homme*. L'exposé scientifique du *Discours* ne coïncide cependant pas exactement avec *Le Monde* et *L'Homme* tels qu'ils nous sont parvenus.

Mais, avant d'évoquer ces points, il importe de préciser la genèse de l'ouvrage projeté par Descartes, et de montrer les progrès dans sa composition. Nous verrons alors que la diversité des questions posées pour l'élaboration du texte du *Monde* et l'ampleur de la réflexion engagée pour la rédaction du chapitre sur *L'Homme,* vont conduire Descartes à aborder des

---

6. Voir plus loin dans cette introduction et nos notes à ce sujet au début du traité de *L'Homme*. Rappelons que Leeuwenhoek est né en 1632, lorsque Descartes rédige la partie du *Monde* consacrée à *L'Homme*. Sur Leeuwenhoek, cf. Dobell, C. A., *A. van Leeuwenhoek and his « Little Animals »,* Londres, John Bale, Sons and Danielson, 1932.

7. Le terme de biologie n'apparaît qu'au début du XIX^e^ siècle, en particulier dans les écrits de J. B. Lamarck et de G. Treviranus. Cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, p. 19, n. 1.

8. Sur la radicale nouveauté de l'explication de Harvey, cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, III^e^ partie.

9. AT, XI, 125-126.

10. Lettre à Mersenne, 22 juillet 1633, AT, I, 268.

11. Cf. *Discours de la méthode*, texte et commentaire par Étienne Gilson (ci-après désigné par *Commentaire*), Paris, Vrin, 1925, 5^e^ éd., 1976, Introduction, p. IX.

thèses métaphysiques et à explorer des thèmes scientifiques décisifs pour la suite de son œuvre, ce qui n'est pas le moindre des paradoxes pour un texte que Descartes a renoncé à publier.

I – Genèse du projet du *Monde* et de *L'Homme*

A) *Le Monde* incluant *L'Homme*
n'est pas le premier écrit de Descartes.

• Avant d'élaborer ce texte, le jeune Descartes a déjà rédigé le *Compendium musicæ*, l'*Abrégé de musique*, pour l'offrir à Isaac Beeckman, le 31 décembre 1618. Ce cadeau pour la nouvelle année est destiné à l'ami rencontré à Bréda, le 10 novembre 1618, alors que Descartes, après son baccalauréat et sa licence en droit à Poitiers, a rejoint l'armée de Maurice de Nassau. Au moment de sa rencontre avec Descartes, Beeckman venait de passer à Caen sa licence et son doctorat en médecine. Mais de médecine, il n'est guère question dans les conversations que Beeckman a échangées avec Descartes et qu'il relate dans son *Journal*. Ce *Journal* permet de préciser les centres d'intérêt qui unissent la réflexion des deux hommes, et l'importance des notes concernant les questions mathématiques et musicales est à relever. Le *Compendium musicæ* comporte du reste une approche « mathématique » sur laquelle Descartes insiste dans la première lettre qu'il adresse à Beeckman [12]. Une autre lettre, celle du 26 mars 1619, témoigne de la persistance de l'intérêt de Descartes pour les mathématiques, par les travaux accomplis grâce aux « compas [13] ». Descartes y affirme également son désir de « mettre entièrement en ordre cette science », et précise à Beeckman l'objet de son entreprise : « Je désire donner au public [...] une science aux fondements nouveaux [14]. » Si Descartes juge « ambitieux » son projet de recherches en mathématique et en géométrie, il déclare aussi, dans cette même lettre, que « l'œuvre [...] est infinie, et ne peut être accomplie par un seul [15] ». Après cette lettre, Descartes se « prépare à se mettre en route [16] », et se trouve, en novembre 1619, en Allemagne, à Neubourg, sur les bords du Danube. Installé dans le fameux « poêle » (pièce chauffée par un grand poêle de faïence, par opposition aux cheminées enfumées), il a eu, dans la nuit du 10 novembre 1619, trois songes qui ont décidé de sa vocation scientifique. L'inspiration des poètes a alors fourni le modèle qui a guidé le jeune Descartes, en lui donnant confiance pour élaborer seul une « science aux fondements nouveaux [17] ».

• Descartes a également rédigé un texte inachevé : les *Regulæ ad directionem ingenii, Les Règles pour la direction de l'esprit,* élaborées sans doute en 1628. Clerselier a eu entre les mains ce manuscrit laissé inachevé [18], qui est signalé dans l'inventaire de Stockholm, sous la lettre F. Il l'a communiqué à Arnauld et Nicole, et à Nicolas Poisson. J. B. Legrand, à qui le texte fut légué, le prêta ensuite à Adrien Baillet. C'est pourquoi des extraits des *Regulæ* figurent dans la *Logique* de Port-Royal (1664), et dans la *Vie de M. Descartes* par Baillet (1691). Le manuscrit des *Regulæ* a ensuite disparu, mais des copies en avaient été prises, qui ont permis d'établir l'édition publiée en 1701 dans les *Opera posthuma, physica et mathematica* [19].

Les *Regulæ* sont un texte important comprenant en particulier des règles méthodologiques liées à la visée d'une *mathesis universalis* [20], et une théorie de la connaissance [21]. Ce texte, qui précède *Le Monde,*

12. Cf. première lettre à Beeckman, du 24 janvier 1619, où Descartes écrit : « ... vous verrez que tout ce que j'ai noté sur les intervalles des consonances, des degrés et des dissonances est mathématiquement démontré. » Et Descartes ajoute : « Mais l'explication est indigeste, confuse et trop courte. » Cf. AT, X, 153, et trad. de cette lettre latine dans l'éd. Alquié des *Œuvres philosophiques de Descartes* (ci-après désignées *O. Ph.*), Paris, Garnier, t. I, p. 36.

13. Sur les « compas cartésiens », voir l'article de M. Serfati, dans *Les Archives de philosophie,* 1993, 56, p. 197-230.

14. AT, X, 156, Alquié, *O. Ph.*, I, 37-38.

15. AT, X, 157, Alquié, *O. Ph.*, I, 39.

16. Lettre du 23 avril 1619, AT, X, 162, Alquié, *O. Ph.*, I, 41.

17. Nous ne revenons pas sur ce thème, nous renvoyons au recueil *Les Olympiques de Descartes,* études et textes réunis par Fernand Hallyn, in *Romanica Gandensia,* XXV, 1995, Droz, Genève, où figure notre article sur « Les *Olympica* et la vocation scientifique du jeune Descartes », p. 47-71.

18. L'ouvrage devait comporter trois parties, de douze règles chacune, comme l'indiquent les *règles* VIII (AT, X, 399), XII (AT, X, 428-429), XIII (AT, X, 432) et XIV (AT, X, 441). Dix-huit règles ont été rédigées, ainsi que les énoncés des règles XIX, XX et XXI.

19. Une autre copie manuscrite, achetée par Leibniz, se trouve à la bibliothèque de Hanovre.

20. Cf. Règle IV, AT, X, 378-379.

21. L'objet de cette introduction n'est évidemment pas d'étudier le texte des *Regulæ*. Nous renvoyons à l'analyse de Jean-Luc Marion,

ne doit toutefois pas être considéré comme son anticipation. Car si la rédaction des *Règles pour la direction de l'esprit* a fourni à Descartes un cadre épistémologique à partir duquel il a élaboré la physique exposée dans le traité du *Monde,* la constitution de ce cadre s'est trouvée dépassée par le « commencement de métaphysique » de 1629, et l'approfondissement décisif de cette métaphysique au printemps 1630, contemporain de la rédaction du traité du *Monde.*

• En 1629, alors qu'il s'est installé aux Pays-Bas, Descartes a « écrit en latin, un commencement de métaphysique », dont le manuscrit ne nous est pas parvenu [22]. Le 15 avril 1630, quand pour la première fois Descartes entretient un de ses correspondants de ce qu'il appelle « métaphysique », il indique à Mersenne : « Les neuf premiers mois que j'ai été en ce pays, je n'ai travaillé à autre chose [23]. » Plus tard, en février ou mars 1637, lorsque Descartes répondra à des objections de Mersenne au sujet de la métaphysique contenue dans le *Discours de la méthode,* il proposera de joindre ce « commencement de métaphysique », écrit « il y a environ huit ans », « si l'on fait une version latine » du *Discours* [24].

La lettre du 8 octobre 1629 à Mersenne montre que Descartes a laissé de côté la rédaction de sa métaphysique, parce que, « il y a plus de deux mois », un ami lui a parlé du phénomène des parhélies [25], dits « faux soleils ». Descartes a alors interrompu « ce qu'*il* avait en main pour examiner par ordre tous les météores ». Cette lettre évoque aussi les projets scientifiques de Descartes, qui est « résolu d'en faire un petit Traité, qui contiendra la raison des couleurs de l'arc-en-ciel, lesquelles m'ont donné plus de peine que tout le reste, et généralement de tous les Phénomènes sublunaires ». Elle contient en outre la première allusion à un médecin dans la correspondance de Descartes, suivie d'une indication précieuse : « Pour la raréfaction, je suis d'accord avec ce médecin, et ai maintenant pris parti touchant les fondements de la Philosophie [26]. »

À partir de ce moment, la correspondance avec le père Mersenne fournit des précisions sur les recherches entreprises par Descartes : celles qui conduisent justement à l'élaboration des *Météores* et de *La Dioptrique* (textes qui seront publiés à la suite du *Discours de la méthode,* en tant qu'*Essais* de cette méthode), et à la rédaction du *Monde* et de *L'Homme.* Dans cette correspondance, se croisent les thèmes des recherches scientifiques et l'élaboration des principes métaphysiques.

B) Le début de l'élaboration du *Monde* et de *L'Homme* à travers la correspondance permet, d'une part, de souligner les liens avec la rédaction des *Météores* et de *La Dioptrique,* d'autre part de préciser les « fondements de la physique », c'est-à-dire la « métaphysique », thème que Descartes aborde dans la lettre à Mersenne du 15 avril 1630, et sur lequel il revient dans les lettres des 6 et 27 mai 1630 au même correspondant. Voyons successivement ces deux points.

• La variété des thèmes scientifiques abordés, et les liens du *Monde* avec *Les Météores* et *La Dioptrique* :

Des questions de taille de verres d'optique, abordées dans la lettre du 8 octobre à l'artisan Ferrier, seront reprises dans *La Dioptrique* (Discours dixième). Le

---

Sur l'ontologie grise de Descartes. Science cartésienne et savoir aristotélicien, Paris, Vrin, 1975 ; 2e éd., 1981. L'auteur montre notamment que l'épistémologie des *Regulæ* se déploie en référence constante à l'ontologie d'Aristote, et qu'elle la subvertit, sans presque jamais la nommer. Cf. également la traduction, par J.-L. Marion, des *Regulæ* selon le lexique cartésien (La Haye, M. Nijhof, 1977). L'éd. Alquié des *Œuvres philosophiques* de Descartes, publiée chez Garnier en 3 vol., donne dans son t. I une traduction de J. Brunschwig. Une nouvelle trad., accompagnée de notes, par Michelle et Jean-Marie Beyssade, est prévue pour le t. I des *Œuvres* de Descartes dans la « Bibliothèque de la Pléiade » (Gallimard).

22. L'inventaire dressé à Stockholm après la mort de Descartes n'en porte aucune trace.

23. AT, I, 144.

24. Cf. lettre à Mersenne, mars 1637 (AT, I, 350), datée du 27 février 1637 (?) dans l'éd. Alquié. Nous n'entrons pas ici dans les discussions relatives au contenu de cette métaphysique de 1629. Nous renvoyons sur ce point à G. Rodis-Lewis, *L'Œuvre de Descartes,* Paris, Vrin, 1971, t. I, p. 112-120.

25. Sur le phénomène des parhélies ou dédoublement du soleil, observé à Frascati, non loin de Rome, le 20 mars 1629, cf. le *Journal* de Beeckman (AT, X, 37-38), qui indique le nom de celui qui a communiqué les informations sur ce phénomène lumineux : Petrus Gassendus (Gassendi).

26. AT, I, 25. Le médecin auquel Descartes fait allusion n'est pas Villiers, mais Sébastien Basson, auteur d'un ouvrage contre la philosophie d'Aristote : cf. *Philosophia Naturalis adversus Aristotelem libri XII*..., publié en 1621.

13 novembre 1629, Descartes écrit à Ferrier qu'il espère, grâce à de puissantes lunettes, voir « s'il y a des animaux dans la Lune [27] ». La lettre à Mersenne, également datée du 13 novembre 1629, revient sur le projet d'explication des parhélies, lié au problème de la lumière, qui se trouve ainsi à l'origine du traité du *Monde* et de *La Dioptrique*. Descartes ajoute, dans son français un peu vieilli, au sujet du « petit traité » qu'il a « dessein d'écrire », « qu'il ne sera pas prêt de plus d'un an. Car depuis le temps que je vous avais écrit il y a un mois, je n'ai rien fait du tout qu'en tracer l'argument, et au lieu d'expliquer un phénomène seulement, je me suis résolu d'expliquer tous les phénomènes de la nature, c'est-à-dire toute la Physique [28] ». Ce vaste projet annonce le traité du *Monde*, au sujet duquel Descartes précise : « Et le dessein que j'ai me contente plus qu'aucun autre que j'aie jamais eu, car je pense avoir trouvé un moyen pour exposer toutes mes pensées en sorte qu'elles satisferont à quelques uns et que les autres n'auront pas occasion d'y contredire [29]. » Le 18 décembre 1629, Descartes s'interroge sur l'accord du traité qu'il commence avec la théologie et demande à Mersenne « s'il n'y a rien en la Religion touchant l'étendue des choses créées, savoir si elle est finie ou plutôt infinie [30] ». La condamnation de Giordano Bruno, brûlé à Rome pour avoir affirmé que le monde était infini, date de l'année 1600 [31]...

Dans cette longue lettre du 18 décembre 1629 à Mersenne, Descartes affirme en outre : « je veux commencer à étudier l'anatomie [32] ». Il s'agit là, pour Descartes, en cette fin d'année 1629, et alors qu'il est installé à Amsterdam, d'un véritable commencement d'étude, car il n'y a pas de trace d'intérêt pour la médecine chez Descartes avant 1629 [33]. Descartes n'a pas étudié la médecine à Poitiers [34], les fameux songes de novembre 1619 n'ont pas signé l'éveil d'une vocation médicale chez le jeune Descartes [35], et s'il a choisi de s'engager dans l'armée, ce ne fut pas pour y « examiner des cadavres tout frais et des blessés dignes d'attention [36] ».

En janvier 1630, dans une nouvelle lettre à Mersenne, Descartes déplore l'érésipèle de son correspondant et ajoute : « Je vous prie de vous conserver, au moins jusqu'à ce que je sache s'il y a moyen de trouver une Médecine qui soit fondée en démonstrations infaillibles, qui est ce que je cherche maintenant [37]. » Après ce paragraphe inaugural sur la médecine, la lettre aborde de nombreux thèmes scientifiques : optique, musique, acoustique, cosmologie, et Descartes indique, au sujet des « qualités » de la scolastique, sur lesquelles il a interrogé Mersenne, qu'il a consulté Verulamius, c'est-à-dire Francis Bacon, baron de Verulam [38]. À la fin de la lettre, Descartes examine la question de la vitesse d'« une pierre jetée avec une fronde », et se déclare en désaccord avec « la créance vulgaire » à ce sujet. Cette

---

27. Lettre du 13 novembre 1629, AT, I, 69.

28. AT, I, 70.

29. AT, I, 70.

30. AT, I, 86.

31. Les écrits de Descartes contiennent peu d'allusions à Giordano Bruno. L'une d'elles figure dans la lettre latine à Beeckman du 17 octobre 1630. Descartes cite Bruno parmi les *novatores*, avec Télésio, Campanella, Basson, Vanini. Ces « novateurs » auxquels Descartes reproche leurs divergences (AT, I, 158). Koyré, dans son étude *Du monde clos à l'univers infini*, insiste sur la cosmologie infinitiste de G. Bruno, tout en doutant de son influence sur ses contemporains (cf. l'éd. des PUF, 1962, p. 43-58). Rappelons cependant la polémique que Mersenne a engagée avec Bruno dans *L'Impiété des déistes* (2 vol., 1624, Paris, P. Bilaine). Cf. R. Lenoble, *Mersenne ou la Naissance du mécanisme*, Vrin, 1971, p. 261-264.

32. AT, I, 102.

33. Cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, p. 32-36.

34. Contrairement à ce qu'écrit E. Gilson, qui se rallie sur ce point à l'hypothèse proposée par Ch. Adam dans sa *Vie de Descartes*. Cf. *Commentaire au Discours de la méthode, op. cit.*, p. 119.

35. Sur ces points, voir notre article, « Les *Olympica* et la Vocation scientifique de Descartes », dans le recueil sur *Olympiques* de Descartes, éd. par Fernand Hallyn, *op. cit.* Nous rejetons notamment l'idée d'une influence des ouvrages médicaux de Paracelse et des manifestes rosicruciens sur les conceptions médicales de Descartes. Nous ne partageons donc pas l'avis de W. Shea dans son livre : *The Magic of Numbers and Motion. The Scientific Career of René Descartes* (Science History Publications, USA, 1991), lorsqu'il évoque, au chap. V, intitulé « Descartes and the Rosicrucians », les préoccupations médicales de Descartes. Signalons que Allen G. Debus, s'inspirant de l'article de W. Shea qui a donné naissance au chap. V du livre précité, reprend la thèse du lien entre les rose-croix et Descartes, et évoque l'influence de la magie naturelle sur Descartes. Cf. *The French Paracelsians*, Cambridge University Press, 1991, p. 67-70. Cf. Henri Gouhier, *Les Premières Pensées de Descartes* (Paris, Vrin 1958 ; 2e éd., 1979), pour la dénonciation de la légende de l'affiliation de Descartes à la confrérie rosicrucienne.

36. Contrairement à ce que prétend A. Philonenko dans *Relire Descartes*, J. Granger, Paris, 1994, p. 14.

37. AT, I, 105-106.

38. AT, I, 109.

réflexion va le conduire, le premier, à énoncer dans *Le Monde* le principe d'inertie [39].

La variété des centres d'intérêt de Descartes lui permet de répondre aux questions diverses et disparates du père Mersenne, même si parfois Descartes laisse transparaître une pointe d'irritation. Ainsi, le 25 février 1630, Descartes écrit : « Vous m'interrogez comme si je devais tout savoir [40]. » La lettre concerne les phénomènes de réflexion, qui seront développés dans *La Dioptrique*, et la transformation des vapeurs en vents, dont traitera le discours second des *Météores*. Celle du 4 mars évoque justement la rédaction des *Météores*. Descartes déplore la douceur de l'hiver qui l'empêche de poursuivre ses observations sur la glace et la neige. Il indique : « Si M. Gassendi a quelques autres remarques touchant la neige, que ce que j'ai vu dans Kepler, et remarqué encore cet hiver, de *Nive sexangula et Grandine acuminatâ* [41], je serai bien aise de l'apprendre, car je veux expliquer les météores le plus exactement que je pourrai [42]. »

La lettre du 18 mars 1630 aborde des thèmes variés : construction des lunettes, projet de voyage en Angleterre et réflexion sur « la raison du beau ». Descartes insère des extraits du *Compendium musicæ*, puis signale l'importance de la mémoire dans la différence des goûts en pressentant la thèse, appelée à devenir célèbre, des réflexes conditionnés : « Si on avait bien fouetté un chien cinq ou six fois au son du violon, sitôt qu'il ouïrait une autre fois cette musique, il commencerait à crier et à s'enfuir [43]. »

Jusqu'à ce moment, la correspondance concerne surtout des questions scientifiques abordées dans *Le Monde*, dans *Les Météores* et *La Dioptrique*. La longue lettre qui suit, celle du 15 avril 1630, à Mersenne, continue dans cette voie, mais offre par ailleurs des réflexions nouvelles, qui sont d'une importance capitale pour l'ensemble de la philosophie de Descartes, et pour le traité du *Monde* également.

• Les « fondements de la physique », les « questions métaphysiques » :

Avant d'aborder ces thèmes essentiels, Descartes donne, dans la lettre du 15 avril 1630, des indications sur les études qu'il poursuit, et l'état d'avancement du traité. Il écrit : « J'étudie maintenant en chimie et en anatomie tout ensemble, et apprends tous les jours quelque chose que je ne trouve pas dedans les livres. [...] je ne me mets jamais à écrire mon traité que par contrainte, et pour m'acquitter de la résolution que j'ai prise, qui est, si je ne meurs, de le mettre en état de vous l'envoyer au commencement de l'année 1633 [44]. »

Descartes déclare aussi être « si las des mathématiques » qu'il ne s'intéresse plus guère aux problèmes que Mersenne lui demande de poser. Il en énonce cependant trois, qu'il a « autrefois trouvés sans aide que de la Géométrie simple, c'est-à-dire avec la règle et le compas [45] ». Puis, à partir d'une question de Mersenne sur la raréfaction, Descartes aborde des thèmes de physique qui sont traités dans *Le Monde* : ainsi de la raréfaction, de la négation des « atomes », et de la « substance extrêmement fluide et subtile, qui remplit les pores des autres corps [46] ». La suite de la lettre évoque la « physique », et Descartes indique : « Mais toutes les difficultés de physique touchant lesquelles je vous ai mandé que j'avais pris parti, sont tellement enchaînées et dépendent si fort les unes des autres, qu'il me serait impossible d'en démontrer une, sans les démontrer toutes ensemble : ce que je ne saurais faire plus tôt ni plus succinctement que dans le Traité que je prépare [47]. »

L'intérêt de cette lettre du 15 avril 1630 réside surtout dans le fait que Descartes y entretient pour la première fois son correspondant des « fondements de la physique », c'est-à-dire de « questions métaphysiques », selon ses propres termes.

II – Physique et métaphysique dans *Le Monde* de Descartes : les sciences et leur fondement

A) Les fondements métaphysiques de la physique.

La partie de la lettre du 15 avril 1630 consacrée à la métaphysique s'ouvre sur la constatation suivante :

---

39. Mais *Le Monde* étant resté inédit, Gassendi a publié, dans son *De motu* de 1642, la première formulation correcte de ce principe, avant l'édition latine des *Principes* : celle des *Principia* de 1644.

40. Cf. AT, I, 115.

41. C'est le titre de l'ouvrage que Kepler a publié en 1611 : *De la neige hexagonale et de la grêle présentant des pointes*.

42. AT, I, 127.

43. AT, I, 134. Cf. ensuite, art. 50 du traité des *Passions de l'âme*.

44. AT, I, 137. – **45.** AT, I, 139. – **46.** AT, I, 140.

47. AT, I, 140-141.

« Or j'estime que tous ceux à qui Dieu a donné l'usage de cette raison [la raison humaine], sont obligés de l'employer principalement pour tâcher à le connaître et à se connaître eux-mêmes. C'est par là que j'ai tâché de commencer mes études ; et je vous dirai que je n'eusse su trouver les fondements de la physique, si je ne les eusse cherchés par cette voie. [...] au moins pensé-je avoir trouvé comment on peut démontrer les vérités métaphysiques, d'une façon qui est plus évidente que les démonstrations de géométrie. »

Nous reviendrons plus tard sur le thème de la connaissance de soi et de Dieu. Nous soulignons seulement, pour le moment, que la fin du chapitre VII du traité du *Monde* fait directement écho à cette confrontation des vérités métaphysiques aux « plus certaines et plus évidentes démonstrations » des mathématiciens, et à l'affirmation de la supériorité de l'évidence métaphysique [48], comme le préciseront ensuite le *Discours* [49], puis l'Entretien avec Burman [50].

La lettre à Mersenne revient ensuite sur le commencement de métaphysique de 1629 : « Les neuf premiers mois que j'ai été en ce pays, je n'ai travaillé à autre chose, et je crois que vous m'aviez déjà ouï parler auparavant que j'avais fait dessein d'en mettre quelque chose par écrit ; mais je ne juge pas à propos de le faire, que je n'aie vu premièrement comment la physique sera reçue [51]. »

Puis la lettre aborde la thèse métaphysique de la libre création par Dieu des vérités éternelles, dont les conséquences sont essentielles pour la physique cartésienne. Descartes écrit : « ... je ne laisserai pas de toucher en ma physique plusieurs questions métaphysiques, et particulièrement celle-ci : Que les vérités mathématiques, lesquelles vous nommez éternelles, ont été établies de Dieu et en dépendent, aussi bien que tout le reste des créatures. C'est, en effet, parler de Dieu comme d'un Jupiter ou Saturne, et l'assujettir au Styx et aux Destinées, que de dire que ces vérités sont indépendantes de lui. [...] c'est Dieu qui a établi ces lois en la nature, ainsi qu'un roi établit des lois en son royaume [52]. » Les lettres des 6 et 27 mai, au même correspondant, viennent préciser le statut des vérités éternelles, et l'idée de Dieu, « être infini et incompréhensible », « cause dont la puissance surpasse les bornes de l'entendement humain [53] », « auteur de l'essence comme de l'existence des créatures [54] ». Elles apportent également des précisions au thème de la liberté de Dieu, apparu dans la lettre du 15 avril 1630 [55]. Jean-Marie Beyssade résume : « De part et d'autre des vérités éternelles, Dieu est reconnu comme Souverain, et les vérités sont sujettes à sa puissance incompréhensible ; l'homme se reconnaît comme sujet, et ces vérités éternelles sont gravées en son cœur comme des lois auxquelles il est assujetti [56]. » Au sujet de la liberté de Dieu auteur des vérités éternelles, « comme un législateur l'est d'une loi », J.-M. Beyssade poursuit : « C'est parce qu'il [...] a "établi" [la nécessité] comme par une loi que ces vérités sont nécessaires, cette loi vient d'une volonté libre, qui n'a pas été nécessitée à l'établir par la nécessité même de la chose. Fondée sur sa toute-puissance, la liberté de Dieu l'affranchit de toute nécessité et se manifeste par l'institution des lois dont la nécessité, pour nous, n'est pas, pour lui, nécessitante [57]. » *Le Monde* n'expose pas nettement les thèses de la transcendance et de la liberté divines, que Descartes pensait pourtant « écrire [...] avant qu'il soit quinze jours dans sa physique [58] ». La fin du chapitre VI et le chapitre VII du *Monde* sont cependant l'écho direct des thèses métaphysiques exposées dans cette lettre, par l'introduction du thème des « lois de la nature » établies par Dieu.

Ce point est capital, car si le contenu des thèses métaphysiques de Descartes a évolué entre le printemps 1630 (date des lettres à Mersenne des 15 avril, 6 et 27 mai 1630, et de la rédaction du *Monde*), et la fin du printemps 1637 (moment de la publication du *Discours* [59]), puis ensuite, avec les éditions des *Médi-*

---

48. AT, XI, 47. – **49.** AT, VI, 36. – **50.** AT, V, 177. – **51.** AT, I, 144.

52. AT, I, 145.

53. Lettre du 6 mai 1630, AT, I, 150.

54. Lettre du 27 mai 1630 (?), AT, I, 152.

55. AT, I, 145, et les précisions dans la lettre du 27 mai 1630 (?), en AT, I, 152.

56. Cf. *La Philosophie première de Descartes*, Paris, Flammarion, 1979, p. 101.

57. *Ibid.*, p. 102.

58. Lettre du 15 avril 1630, AT, I, 146. Les *Méditations*, plus encore que le *Discours*, développeront cette thèse.

59. Cf. les actes des colloques commémorant la publication du *Discours* et des *Essais*, et notamment les articles de J.-M. Beyssade, « Certitude et fondement, l'évidence de la raison et la véracité divine dans la métaphysique du *Discours de la méthode* », de W. Doney, « Les preuves de l'existence de Dieu dans la 4^{e} partie du *Discours* », et de J.-L. Marion, « La situation métaphysique du *Discours de la méthode* », in *Le Discours et sa méthode*, sous la dir. de N. Grimaldi et J.-L. Marion, Paris, PUF, 1987. Voir également

tations et des *Réponses* aux *Objections*[60], en revanche, le rôle assigné à la métaphysique n'a pas changé : en 1630, comme après, dans le *Discours,* puis dans les *Principia (Principes de la philosophie)* publiés après les *Méditationes (Méditations métaphysiques),* la science trouve ses « fondements », ou ses « principes » dans la métaphysique.

La subordination de la science à la métaphysique, posée au printemps 1630, est exprimée au chapitre VII du *Monde,* par l'interrogation suivante, qui contient en elle-même sa propre réponse : « Car quel fondement plus ferme et plus solide pourrait-on trouver pour établir une vérité, encore qu'on le voulût choisir à souhait, que de prendre la fermeté même et l'immutabilité qui est en Dieu[61] ? » Le 11 novembre 1640, avant l'impression de la *Métaphysique*[62], lorsque Descartes envoie à Mersenne le texte qui deviendra quelques mois plus tard les *Meditationes de prima philosophia*[63], il indique : « Ce peu de métaphysique [...] contient tous les principes de ma physique[64]. » La lettre du 18 février 1641 confirme : « ces six *Méditations* contiennent tous les fondements de ma physique[65]. »

B) Métaphysique et méditation, science et éradication de l'admiration : la remise en ordre que Descartes impose à l'ensemble du champ du savoir.

La subordination de la physique à la métaphysique, définit la « physique métaphysique de Descartes[66] ». Cette subordination des sciences à l'expérience métaphysique de l'idée d'infini rapportée à Dieu entraîne des différences dans les attitudes que préconise Descartes envers ces domaines distincts dans la recherche de la vérité. Sur ce point également, *Le Monde* et *L'Homme* inaugurent des thèmes que les écrits ultérieurs de Descartes confirmeront.

Dès le traité du *Monde* en effet, les lois de la nature sont rapportées à Dieu, qui les a « si merveilleusement » établies. Cette rédaction doit être relevée en raison de l'occurrence, rare dans le corpus cartésien, de l'adverbe « merveilleusement ». Elle s'oppose à l'expression « ce n'est pas merveille », dont Descartes use dans *Le Monde* et *L'Homme*. En effet, la métaphysique dont traite Descartes et les sciences physiques qu'il aborde ne sont pas sur le même plan.

La métaphysique, dont Descartes ne cessera de préciser le contenu après la rédaction du *Monde* et de *L'Homme,* dévoile la transcendance de l'être absolu, et met dans notre entendement fini l'idée de l'infinie puissance divine. Ainsi les *Méditations,* et particulièrement la fin de la troisième Méditation, conduiront à « admirer » Dieu et à exalter la « contemplation de la Majesté divine[67] ». Les écrits scientifiques de Descartes ont quant à eux pour but d'expliquer « toute la nature » en nous délivrant de l'admiration. L'expression « ce n'est pas merveille », présente dans *Le Monde* et *L'Homme*[68], et dont l'écho se retrouve, sous une forme parfois atténuée, dans la traduction française des *Principes*[69], s'inscrit dans le projet d'éradication de l'admiration (notion qui a un sens fort au

l'article de Geneviève Rodis-Lewis, « L'état de la métaphysique cartésienne en 1637 », in *Descartes : il Metodo e i Saggi,* Roma, Enciclopedia Italiana, 1990, t. I, p. 105-118.

60. Cf. l'article de Geneviève Rodis-Lewis, « Hypothèses sur l'élaboration progressive des *Méditations* de Descartes », *Les Archives de philosophie,* 50. 1, janvier-mars 1987, p. 109-123. Voir également les actes des colloques commémorant la publication des *Méditations,* et en particulier les articles de J.-L. Marion, « Le statut originairement responsorial des *Meditationes* », et de J.-M. Beyssade, « Méditer, objecter, répondre », in *Descartes. Objecter et répondre,* publié sous la dir. de J.-M. Beyssade et J.-L. Marion, Paris, PUF, 1994, p. 3-19 et 21-38. Signalons aussi la trad. anglaise de l'art. cit. de J.-L. Marion, « The place of the Objections in the development of Cartesian metaphysics », in *Descartes and His Contemporaries, Meditations, Objections, and Replies,* ed. by Roger Ariew and Marjorie Grene, The University of Chicago Press, 1995, p. 7-20.

61. AT, XI, 43.

62. Lettre à Mersenne, AT, III, 233.

63. La première édition des *Meditationes* fut achevée le 28 août 1641.

64. AT, III, 233.

65. AT, III, 298.

66. Cf. le titre de D. Garber : *Descartes' Metaphysical Physics,* University of Chicago Press, 1992.

67. Cf. AT, IX, 42.

68. Cf. respectivement AT, XI, 13, 22 et 153.

69. Cf. la fin de la III^e partie, et les répétitions : « nec mirabimur » aux art. 147, 148, 151, « non mirabimur », aux art. 152 et 155, et également « neque mirabimur » aux art. 153, et 154. L'abbé Picot affaiblit parfois ces expressions en traduisant par : « Et nous n'avons pas sujet de trouver étrange », « nous ne trouverons pas étrange », ou « on n'a point sujet de trouver étrange » (art. 147, 148, 151, 152). Les traductions par « on ne doit pas non plus s'étonner » (art. 153), ou « on n'admirera point » (art. 154 et 155) étant plus conformes à l'esprit qui anime la démarche scientifique de Descartes.

XVIIe siècle, puisqu'elle inclut l'étonnement et la stupeur), qui caractérise les textes scientifiques de Descartes. Ainsi, dans le discours dernier des *Météores,* « De l'apparition de plusieurs soleils », où se trouve notamment l'explication des parhélies, avec la référence à l'observation du phénomène des cinq soleils, observé à Rome le 20 mars 1629, Descartes écrit à la fin : « … j'espère que ceux qui auront compris tout ce qui a été dit en ce traité, ne verront rien dans les nues (c'est-à-dire les nuages) à l'avenir, dont ils ne puissent aisément entendre la cause, ni qui leur donne sujet d'admiration [70]. » Cette phrase doit être rapprochée du début des *Météores,* exemplaire à cet égard. Dans ce passage, qui a sans doute été remanié, sinon rédigé après *Le Monde* (*Les Météores* étant le second des *Essais* du *Discours de la méthode*), mais dont l'idée est contemporaine des recherches scientifiques de 1629 et du début des années 1630, Descartes écrit : « Nous avons naturellement plus d'admiration pour les choses qui sont au-dessus de nous, que pour celles qui sont à pareille hauteur ou au-dessous. Et quoique les nues n'excèdent guère les sommets de quelques montagnes, et qu'on en voie même souvent de plus basses que les pointes de nos clochers, toutefois, à cause qu'il faut tourner les yeux vers le ciel pour les regarder, nous les imaginons si relevées, que même les poètes et les peintres en composent le trône de Dieu, et font que là il emploie ses propres mains à ouvrir et fermer les portes des vents, à verser la rosée sur les fleurs et à lancer la foudre sur les rochers. Ce qui me fait espérer que si j'explique ici leur nature, en telle sorte qu'on n'ait plus l'occasion d'admirer rien de ce qui s'y voit ou qui en descend, on croira facilement qu'il est possible en même façon de trouver les causes de tout ce qu'il y a de plus admirable dessus la terre [71]. » De même, dans le discours huitième des *Météores,* l'explication scientifique permet d'ôter l'admiration, pourtant si largement répandue, envers des phénomènes comme l'arc en ciel, « une merveille de la nature si remarquable » dont la « cause a été de tout temps si curieusement recherchée par les bons esprits [72] ». Dans *La Dioptrique* également, à la fin du discours cinquième, Descartes avance des explications mécanistes de la transmission des images à travers le corps humain pour rendre compte des « marques d'envie qui causent tant d'admiration à tous les Doctes [73] ». Il prolonge sur ce point le traité de *L'Homme* [74], et la nouveauté de son propos est remarquable. Le rôle de l'imagination de la mère sur le fœtus était alors communément admis, notamment pour rendre compte des monstres. Descartes, dans les *Premières Pensées sur la génération des animaux,* a réfléchi sur les causes de la procréation des monstres. Dans un paragraphe très important, il évoque les lois de la nature, dont il a traité au chapitre VII du *Monde*. Dans ce texte rédigé en latin, il écrit : « Mais en vérité quelles causes plus graves peut-on vouloir que les lois éternelles de la nature ? Peut-être voudrait-on qu'elles soient produites par quelque Esprit ? Mais par lequel ? Ou par une action immédiate de Dieu ? Pourquoi donc y aurait-il parfois des monstres [75] ? » Sans faire de Descartes un précurseur de Darwin, comme le voulait Fouillée en 1893 [76], il faut noter l'originalité du propos, associant « lois éternelles de la nature » et génération des monstres, et souligner qu'elle est d'autant plus grande qu'on la confronte aux textes médicaux antérieurs à l'élaboration du traité de *L'Homme* et de *La Dioptrique*. Ceux-ci invoquent, outre le rôle de l'imagination de la mère, ou une mise en cause des variations de la semence du père, des raisons tirées de la théologie avec le thème de la colère de Dieu, ou encore de l'astrologie [77].

L'essentiel du propos apparaît alors : à partir du *Monde* incluant *L'Homme,* et dans l'esprit qu'indiquent l'ouverture et la conclusion des *Météores,* ainsi que le passage du discours huitième précité, et celui de *La Dioptrique,* les écrits de Descartes instituent une véritable remise en ordre de l'ensemble du champ du savoir. La métaphysique fonde les sciences sans jamais se confondre avec elles, et Descartes, réalisant le projet exposé à Beeckman le 26 mars 1619, d'une « science aux fondements nouveaux [78] », affirme ainsi sa singularité et son originalité.

Cette originalité découle notamment de la singularité de l'idée de Dieu, qui s'affirme par l'opposition de Descartes à de nombreuses conceptions.

---

70. AT, VI, 361-366. – **71.** Cf. AT, VI, 231. – **72.** AT, VI, 325.

73. AT, VI, 129. – **74.** AT, XI, 177. – **75.** AT, XI, 524.

76. Dans son *Descartes*, publié chez Hachette, p. 67.

77. Cf. André Du Laurens, *L'Histoire anatomique en laquelle toutes les parties du corps humain sont amplement déclarées*, trad. de François Sizé, Lyon, Impr. de S. Rigaud, 1621, p. 877. Cf. également Ambroise Paré, *Le Livre des monstres*, texte qui suit, dans les *Œuvres* de 1585, celui consacré à la génération.

78. Cf. AT, X, 156. Cf. *O. Ph.*, I, 37-38.

Nous avons rappelé le désaccord de Descartes envers le recours à un Dieu venant « ouvrir et fermer les portes des vents », « verser la rosée sur les fleurs » et « lancer la foudre sur les rochers ». Cette opposition doit être rapprochée du souhait exprimé par Descartes dans la lettre du 15 avril 1630. Dès ce moment en effet, Descartes indique qu'il souhaite que « le monde s'accoutume à entendre parler de Dieu plus dignement, [...], que n'en parle le vulgaire, qui l'imagine presque toujours ainsi qu'une chose finie [79] ». Recourir à l'expérience métaphysique de l'idée d'infini en Dieu, et séparer le domaine métaphysique de celui de la physique, tels sont les acquis des lettres du printemps 1630, et de la rédaction du chapitre VII du *Monde*, qui en est contemporaine. Une telle conception inclut des éléments polémiques.

Certains de ces éléments sont très importants dans leur enjeu, et pertinents à relever, car ils rejoignent plusieurs thèmes soit simplement évoqués, soit directement mentionnés dans *Le Monde*. Dans son étude *Sur la théologie blanche de Descartes*, Jean-Luc Marion a montré que la conception cartésienne du fondement s'oppose à celles de théologiens et de scientifiques. Nous ne retiendrons pas ici l'opposition avec les théologiens, Suarez et Bérulle notamment [80]. Mais sur la question du « Dieu mathématicien », qui intéresse directement la fin du chapitre VII du *Monde*, dont la rédaction est consécutive aux lettres du printemps 1630, nous évoquerons l'opposition de Descartes à un scientifique contemporain très important : Kepler. Un autre scientifique, également contemporain de Descartes, prolonge, sur cette question du « Dieu mathématicien », certains aspects de la conception keplérienne : il s'agit de Galilée, que J.-L. Marion étudie également [81], mais que nous excluons de notre propos parce que les écrits de Galilée relatifs au thème du « Dieu mathématicien » sont postérieurs au printemps 1630 : le *Dialogo* [82] est de 1632, et les *Discorsi* [83] de 1638. En revanche, de Kepler, Descartes a au moins lu avant 1630 les *Paralipomènes à Vitellion* [84], publiés en 1604 à Francfort.

J.-L. Marion souligne que si Mersenne « constitue l'interlocuteur anecdotique des *Lettres* de 1630, Kepler en paraît l'interlocuteur théorique », que rejoindrait Galilée sur certains points [85]. Avec raison, J.-L. Marion prolonge l'analyse de G. Simon [86] sur l'opposition de Descartes à Kepler au sujet de la question du statut théologique des mathématiques, et donc de la création des vérités éternelles. G. Simon et J.-L. Marion insistent sur l'importance du chapitre premier des *Paralipomènes à Vitellion*, où Kepler évoque le Dieu créateur, qui dans sa « haute sagesse n'a rien trouvé de plus parfait, de plus beau, ni de plus excellent que lui-même. C'est pourquoi, pensant au monde corporel, il lui a destiné la forme la plus semblable à lui-même. Ainsi est né tout le genre des Quantités avec en lui la différence du courbe et du droit, et la figure la plus éminente de toutes, la Surface Sphérique. Car pour celle-ci le Créateur s'est amusé, dans sa grande sagesse, à la former à l'image de la sainte Trinité [87] ». G. Simon commente : « Cette représentation par la sphère de la Trinité ne doit pas être comprise même pour l'esprit divin comme résultant d'un choix contingent. Il obéit tout au contraire à la plus haute nécessité. L'idée cartésienne que la toute-puissance de Dieu doit être considérée comme ce qui en dernière analyse caractérise son être, et que par conséquent les vérités éternelles elles-mêmes résultent d'une décision aussi insondable que son libre arbitre, est tout à fait étrangère à Kepler. Pour lui la sphère, avec toute la science mathématique à laquelle elle permet d'accéder, n'est rien d'autre que l'expression

---

79. Cf. AT, I, 146.

80. Nous renvoyons sur ces points à l'étude précitée de J.-L. Marion, *Sur la théologie blanche de Descartes*, Paris, PUF, 1981, en particulier liv. I, sect. 1, § 7 et 8, p. 110-159.

81. Cf. *Sur la théologie blanche, op. cit.*, liv. I, sect. 2, § 11, p. 203-227.

82. Cf. *Dialogo [...] sopra i due massimi sistemi del mondo, tolemaico e copernicano*, Florence, 1632, et la trad. fr. : *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde, ptoléméen et copernicien*, par R. Fréreux avec le concours de F. de Gandt, Paris, Éd. du Seuil, 1992.

83. Cf. *Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno a due nuove scienze*, Elzevier, 1638, trad. fr. par M. Clavelin : *Discours concernant deux sciences nouvelles*, nouv. éd. corrigée et augmentée, Paris, PUF, 1995.

84. Cf. *Sur la théologie blanche, op. cit.*, liv. I, sect. 2, § 10, p. 201-202.

85. Cf. *La Théologie blanche, op. cit.*, p. 202-204.

86. Cf. *Kepler astronome, astrologue*, Paris, Gallimard, 1979, p. 137-139.

87. Nous citons ici la trad. fr. des *Paralipomènes à Vitellion*, par Catherine Chevalley, chez Vrin, 1980, p. 107. G. Simon le traduit également p. 138 de son ouvrage, *Kepler astronome, astrologue*, et J.-L. Marion, *Sur la théologie blanche*, cite le texte de l'éd. originale de Kepler, p. 202, n. 27.

même de l'essence divine et ne peut en être séparée ; ainsi par elle, l'homme s'ouvre non seulement à la connaissance du monde, mais à celle de Dieu en personne [88]. » À l'appui de son commentaire, G. Simon cite un extrait de *L'Harmonie du monde,* qui indique : « la géométrie avant la naissance des choses étant coéternelle à l'esprit divin, c'est Dieu lui-même qui servit de modèle à Dieu pour créer le monde (car qu'y a-t-il en Dieu, qui ne soit pas Dieu ?) et qui avec sa propre image parvint jusqu'à l'homme [89] ». Il ajoute : « Ainsi avec la forme sphérique c'est l'ensemble de la mathématique qui se trouve sacralisé ; le langage qui permet d'interpréter la création participe non de ce qu'elle a de profane, mais de ce que son créateur lui a transmis de divin. Comme tel il est le médiateur naturel et nécessaire entre l'homme, le monde et Dieu. Il en résulte que la symbolique de la sphère ne s'applique pas seulement à la représentation qu'on peut se faire du cosmos ; elle éclaire aussi en leur essence les chemins de la connaissance et les arcanes de l'âme humaine [90]. »

Dès lors, J.-L. Marion peut poursuivre, en soulignant la rupture cartésienne : « Descartes affirma que les "vérités mathématiques que vous nommez éternelles" sont créées, et comme créatures, ne permettent pas plus de connaître humainement Dieu qu'elles n'accèdent à une connaissance divine du monde physique [91]. »

L'opposition de Descartes à la conception keplérienne du Dieu créateur, au rapport keplérien de Dieu au monde, ainsi qu'au statut keplérien des mathématiques nous paraît d'autant plus remarquable à souligner que la première citation de Kepler, reprise ici, est extraite du chapitre I des *Paralipomènes à Vitellion,* consacré à la « nature de la lumière », objet privilégié des recherches de Descartes durant ces années de la rédaction du *Monde ou Traité de la lumière,* et de *La Dioptrique*. La deuxième citation de Kepler est quant à elle issue des *Cinq Livres sur L'Harmonie du monde,* publiés en 1619 à Linz [92], ouvrage d'astronomie que Descartes a sans doute également consulté pour rédiger *Le Monde*. Elle nous intéresse également parce que dans ce livre, où astronomie et astrologie sont étroitement mêlées, Kepler cite un extrait de la *Sagesse de Salomon* pour affirmer que les vérités mathématiques sont coéternelles à Dieu. Or à la fin du chapitre VII du *Monde,* Descartes fait précisément allusion à ce passage biblique quand il indique que « Dieu même nous a enseigné qu'il avait disposé toutes choses en nombre, en poids et en mesure [93] ». Mais il n'en tire pas les conclusions de Kepler sur la nature des mathématiques dans leur rapport au divin, ni sur l'étendue du savoir humain.

La réflexion sur le fondement de la science constitue un moment décisif dans la pensée de Descartes, ce qui va ensuite le conduire à juger avec sévérité ses contemporains scientifiques qui n'auraient pas accompli une telle démarche. Ainsi s'explique le jugement qu'il porte sur Galilée dans la lettre à Mersenne du 11 octobre 1638. Après avoir lu les *Discorsi,* qui venaient de paraître chez Elzevier, Descartes écrit : « Je trouve en général qu'il philosophe beaucoup mieux que le vulgaire, en ce qu'il quitte le plus qu'il peut les erreurs de l'École, et tâche à examiner les matières physiques par des raisons mathématiques. En cela je m'accorde entièrement avec lui et je tiens qu'il n'y a point d'autre moyen pour trouver la vérité. Mais [...] il a seulement cherché les raisons de quelques effets particuliers, et ainsi [...] il a bâti sans fondement [94]. » De même, dans la lettre du 28 octobre 1640, au même correspondant, Descartes observe, au sujet d'un traité sur « des cercles qui se font dans l'eau » : « je vois que l'auteur a fort bon style, et qu'il tâche de philosopher à la bonne mode ; mais les fondements lui manquent [95]... »

Sur la question du fondement dans la réflexion de Descartes, d'autres éléments polémiques interviennent, particulièrement dans la conception cartésienne du rapport de la connaissance de l'homme à la connaissance de Dieu. Ce thème, dont l'étude a jusqu'ici été négligée, est pourtant abordé par l'allusion au thème du « connais-toi toi-même » dans la lettre du 15 avril 1630 à Mersenne, avant qu'il ne se manifeste de façon éclatante dans la rédaction de la partie du *Monde* consacrée à *L'Homme,* et qu'il ne soit commenté, plus tard, en ouverture de *La Description du corps humain*.

---

88. *Kepler astronome, astrologue, op. cit.*, p. 138-139.

89. Cf. *Harmonice mundi libri V,* IV, chap. I.

90. *Kepler astronome, astrologue, op. cit.*, p. 139.

91. *Sur la théologie blanche, op. cit.*, p. 203.

92. Cf. *Harmonice mundi,* II, proposition 25, VI, 81, 16-22.

93. AT, XI, 47. – **94.** AT, II, 380. – **95.** AT, III, 207.

III – La métaphysique de 1630 et le « connais-toi toi-même » : la rupture introduite dans la tradition médicale par *L'Homme* de Descartes

A) « Connais-toi toi-même » : Amsterdam, 1632.

Le 15 avril 1630, Descartes écrit au père Mersenne : « J'étudie maintenant en chimie et en anatomie tout ensemble, et j'apprends tous les jours quelque chose que je ne trouve pas dedans les livres. » Plus loin, dans cette longue et très importante lettre, la première où Descartes entretient un de ses correspondants de questions métaphysiques, Descartes affirme : « Or j'estime que tous ceux à qui Dieu a donné l'usage de cette raison [il s'agit de la raison humaine], sont obligés de l'employer principalement pour tâcher à le connaître et à se connaître eux-mêmes. C'est par là que j'ai tâché de commencer mes études ; et je vous dirai que je n'eusse su trouver les fondements de la physique, si je ne les eusse cherchés par cette voie [96]. »

Le lien entre la métaphysique et la physique, qui inclut la physiologie, et débouche sur la médecine, est ainsi d'emblée affirmé chez Descartes. La connaissance de soi consiste d'abord en la reconnaissance, par l'homme, de la transcendance de Dieu : « Les vérités [...] éternelles ont été établies de Dieu et en dépendent entièrement, aussi bien que tout le reste des créatures [97]. » La connaissance de soi est aussi l'affirmation que l'homme est composé d'une âme et d'un corps. Cette distinction radicale entre l'âme et le corps a d'ailleurs été posée dès le « commencement de métaphysique », comme en témoigne une lettre de 1637 [98], et un passage de chronologie rétrospective dans les Réponses aux sixièmes Objections [99]. Le traité de *L'Homme,* rédigé à partir de juin 1632 [100], pose d'emblée cette distinction en s'ouvrant sur l'affirmation suivante, relative aux hommes du « nouveau monde » conçu par Descartes dans le cadre de la « fable » du traité du *Monde* : « Ces hommes seront composés, comme nous, d'une âme et d'un corps [101]. »

Ce texte présente notamment une étude du corps humain, domaine de recherche très important dans la vie de Descartes. Parce que l'esprit humain est « plus aisé à connaître que le corps », comme l'affirme la Méditation seconde, Descartes va de nouveau consacrer à l'étude du corps un de ses derniers écrits, non publié de son vivant : *La Description du corps humain.*

Or, au début de la préface de *La Description du corps humain,* Descartes revient sur le thème de la connaissance de soi, et en précise l'enjeu. Juste avant de regretter « l'ignorance de l'anatomie et des mécaniques » Descartes écrit : « Il n'y a rien à quoi l'on se puisse occuper avec plus de fruit, qu'à tâcher de se connaître soi-même. Et l'utilité qu'on doit espérer de cette connaissance ne regarde pas seulement la Morale, ainsi qu'il semble d'abord à plusieurs, mais particulièrement aussi la Médecine ; en laquelle je crois qu'on aurait pu trouver beaucoup de préceptes très assurés, tant pour guérir les maladies que pour les prévenir, et même aussi pour retarder le cours de la vieillesse, si on s'était assez étudié à connaître la nature de notre corps [102]... »

En faisant référence au thème de la connaissance de soi, Descartes consacre la mode, apparue au XVI^e^ siècle, de l'invocation du proverbe grec *gnôthi seauton,* « connais-toi toi-même » [103], pour justifier l'étude de l'anatomie, et notamment la pratique des dissections dans des amphithéâtres d'anatomie, ou autres locaux [104], ainsi que la rédaction d'ouvrages compor-

96. AT, I, 137 et 144. – **97.** AT, I, 145. – **98.** AT, I, 349-350.

99. AT, IX, 238. – **100.** AT, I, 254. – **101.** AT, XI, 119.

102. AT, XI, 223-224.

103. Nous reprenons ici certains éléments que nous avons développés dans notre communication sur « Connaissance de soi, connaissance de Dieu », au colloque international de Descartes, organisé par Jean-Louis Vieillard-Baron en juin 1994 et consacré à « La question de l'homme, de Descartes à Malebranche », actes à paraître dans *Les Études philosophiques,* 1996, n° 4.

104. Cette pratique de la dissection, et notamment d'une anatomie publique dans l'année (dont les premiers exemples remontent à la fin du XV^e^ siècle, et qui va se développer jusqu'au XVIII^e^ siècle), existe aussi en dehors des amphithéâtres d'anatomie. Dans les régions protestantes, et particulièrement aux Pays-Bas, les bâtiments qui accueillent les séances de dissection, en l'absence d'amphithéâtres, sont des chapelles ou des édifices religieux. C'est le cas à Amsterdam, qui ne dispose pas de faculté de médecine en 1632, année où Rembrandt peint la leçon d'anatomie du docteur Tulp. Il faut par ailleurs se souvenir que l'événement scientifique que représente la séance de dissection publique est étroitement associé à la mise en scène d'une fête soigneusement préparée et réglementée. C'est le cas au moment où Rembrandt peint l'anatomie du docteur Tulp. Cf. William S. Heckscher, *Rembrandt's anatomy of Dr. Nicolaas Tulp,* New York University Press, 1958, chap. III. Molière fait allusion à ce « spectacle », que devient la dissection, lorsque Thomas Diafoirus s'adresse à Angélique : « ... je vous invite à venir voir l'un de ces jours, pour vous divertir, la dissection d'une femme, sur quoi je dois raisonner. » Cf. *Le Malade imaginaire,* acte II, sc. V.

tant des planches d'anatomie, comme le *Theatrum anatomicum* de Bauhin.

Dans le premier tiers du XVII^e^ siècle, l'usage du « connais-toi toi-même » (sous sa forme grecque, *gnôthi seauton,* ou latinisée, *nosce teipsum*), est répandu et repris dans les manuels d'anatomie, souvent dès la page de titre ou le frontispice. Mais sa signification ne se réduit jamais simplement à souligner l'utilité de l'anatomie. L'invocation de ce thème est toujours située par rapport aux deux contextes qui éclairent ce précepte : l'un lié à la glorification du Créateur, l'autre associé au contexte moralisant sur les fins dernières du corps.

Dans le premier cas, ce précepte fonde, surtout chez les médecins chrétiens, les louanges à Dieu, et signifie que la médecine participe à la reconnaissance de la présence divine dans le corps de l'homme. Le thème du « connais-toi toi-même » équivaut alors à la reconnaissance que se connaître soi, c'est connaître Dieu : *« Cognitio sui-cognitio Dei. »* Le livre premier de *L'Histoire anatomique* d'André Du Laurens (Laurentius), consacré à l'explication de « la dignité de l'homme (à) l'excellence de l'Anatomie, et (aux) préceptes généraux de l'art anatomique », en fournit un remarquable exemple. En effet, le chapitre V et le chapitre VI ont respectivement pour titres : « Combien est utile l'Anatomie pour la connaissance de soi-même », et « Combien sert l'Anatomie pour connaître Dieu »[105]. Cet anatomiste, professeur à Montpellier, qui fut aussi le médecin d'Henri IV, utilise même l'anatomie comme instrument de lutte contre l'athéisme : « Entre toi, qui que tu sois, athée, entre, je te prie en ce sacré château de Pallas (j'entends le cerveau de l'homme) et contemple les colonnes et les replis voûtés de cette maison royale, qui appuient et soutiennent la grandeur de ce superbe bâtiment, ses porches qui sont les quatre sinuosités ou creux, ce luisant miroir, les plis et replis des petites artères [...], les admirables conduits des veines, [...] les innombrables sources des nerfs, et la merveilleuse fécondité de cette moelle blanche, que le Sage en l'Ecclésiaste appelle *cordeau d'argent*. Considère après les portes du soleil et les fenêtres de l'âme (je veux dire les yeux) [...]. Considère les deux cavités du cœur, ses deux oreilles[106], les quatre signalés vaisseaux, qui sont (au dire d'Hippocrate) comme les fontaines de la nature humaine, et les ruisseaux dont tout le corps est arrosé, [...], bref, l'admirable bâtiment de toutes les parties, animales, vitales, naturelles : ne diras-tu pas même, malgré toi : "Ô l'admirable architecte ! ô l'ouvrier inimitable"[107]. »

Sans invoquer l'anatomie comme auxiliaire de la démarche de conversion, mais sans exclure la théologie, puisque l'anatomie est l'expression du « connais-toi toi-même », et la reconnaissance que le corps de l'homme est aussi digne d'intérêt que son âme, Caspar Bauhin veut, quant à lui, convaincre de la noblesse de la pratique de la dissection. Associant recherche anatomique et philosophie, il retient, dans ses ouvrages souvent réédités, *De corporis humani fabrica* (Bâle, 1590), *Theatrum anatomicum* (Francfort, 1605, puis 1620-1621), cette vision du « connais-toi toi-même » comme fondant l'exigence de connaître l'ensemble des parties composant le corps humain[108]. Il confère à l'anatomie ses lettres de noblesse, en la comparant à la philosophie, et en justifiant, dans le champ du savoir, les investigations qu'il poursuit en sa qualité de professeur à l'université de Bâle, où il pratique les leçons d'anatomie. À cet égard, il faut remarquer que le recours au précepte delphique en double liaison avec d'une part les louanges adressées au Créateur, pour avoir fabriqué cette merveille que constitue l'agencement des parties du corps humain, et d'autre part l'affirmation de l'homme comme microcosme, ne contredit pas, par exemple, les textes de Galien, ni ceux de la tradition galénique, qui s'émerveillent devant l'admirable structure du corps humain, et apprennent ainsi à connaître « la sagesse, la puissance et la bonté du Créateur[109] ». De plus, ces textes se trouvent en

---

105. *L'Histoire anatomique en laquelle toutes les parties du corps humain sont amplement déclarées,* par M. André Du Laurens, dans la trad. de François Sizé, Lyon, Impr. de S. Rigaud, 1621, liv. I, p. 22 et p. 26.

106. Car le cœur se limite à ce que nous appelons aujourd'hui les deux ventricules. Les « oreilles » sont maintenant les oreillettes. Sur l'évolution du vocabulaire relatif à l'anatomie du cœur, cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, p. 57-60.

107. *L'Histoire anatomique..., op. cit.*, liv. I, chap. VI, p. 28-29.

108. Cf. *De corporis humani fabrica, libri IIII*, Bâle, 1590, Epistola dedicatoria. Cf. également les premières pages du *Theatrum anatomicum,* où le développement est moins long que dans l'ouvrage précédemment cité, mais où le précepte « connais-toi toi-même » est à nouveau cité en grec, avec la référence à Socrate, selon Platon, et par rapport à l'enjeu de la philosophie. Cf. *Epistola dedicatoria,* p. 4 (v° non paginé) en 1605, et deuxième page en 1621.

109. Cf. par exemple *De usu partium,* que Ch. Daremberg, dans son éd. des *Œuvres anatomiques, physiologiques et médicales de Galien* (Paris, J. B. Baillière, 1854-1856), trad. par *De l'utilité des*

concordance parfaite avec la dignité ontologique de l'homme revendiquée par l'humanisme néoplatonicien, et sont présents dans l'œuvre de Bauhin.

Une des illustrations les plus remarquables pour symboliser le rapport de l'homme à la connaissance de soi, et à l'anatomie, est d'ailleurs fournie par le célèbre tableau de Rembrandt peint en 1632 à Amsterdam – c'est-à-dire au moment précis, et dans le lieu même où Descartes se prépare à rédiger la partie du *Monde* consacrée à *L'Homme* [110] –, tableau intitulé *La Leçon d'anatomie du docteur Tulp*, ou *L'Anatomie du docteur Tulp* [111]. Ce tableau historique, qui relate la seule anatomie publique de l'année 1632 à Amsterdam, celle pratiquée par le docteur Tulp [112] sur la personne d'un criminel condamné à mort, ce tableau de groupe, le docteur Tulp étant accompagné de sept autres personnes, toutes identifiées, est aussi un tableau qui appartient à l'histoire de la médecine et des idées, en ce qu'il montre une dissection où l'ordre de la démonstration anatomique n'est pas respecté. En effet, la dissection procède selon un ordre codifié, et l'ouverture du cadavre commence, pour des raisons évidentes de conservation, par l'abdomen. C'est ce qu'illustre la page de titre de la *Fabrica* de Vésale, publiée en 1543, et celle aussi de 1555 [113]. Cet ordre est encore illustré par la page de titre de l'édition des *Œuvres anatomiques* de Jean Riolan (le fils) en 1629 [114], la dissection se poursuivant par l'ouverture du thorax, puis de la tête, celle des membres n'intervenant que plus tard [115]. Si Tulp s'est fait représenter montrant les muscles de l'avant-bras qui commandent la flexion des doigts de la main, c'est que la scène doit être associée à la signification particulière de la main dans l'histoire des idées. Or les commentaires sur la main figurant dans les traités médicaux sont issus d'Aristote, soit directement, par l'évocation du passage tiré des *Parties des animaux* [116], soit indirectement, à travers les très nombreuses remarques que Galien a faites sur la main dans le *De usu partium* [117], en liaison avec Aristote, et avec la finalité. Ainsi

---

parties, liv. III, chap. X. La traduction de ce texte en français, sous le titre *De l'usage des parties du corps humain*, par Guillaume Roville, publiée en 1566, à Lyon, comporte une dédicace à une « généreuse et illustre Damoiselle », avec référence à l'oracle d'Apollon, et au « se connaître soi-même ». Cette dédicace se poursuit avec le parallèle macrocosme/microcosme, et indique : « ... le petit monde si nous le contemplons, ne nous éveillera pas moins à honorer et magnifier Dieu, ce grand et incomparable architecte... ». Cf. *De l'usage des parties du corps humain, livres XVII*, Lyon, 1566, p. 3 et p. 8.

110. On ne sait si Descartes a assisté à cette anatomie. W. S. Heckscher, qui évoque cette éventualité, n'apporte aucun argument permettant d'affirmer que Descartes était présent. Il se limite à observer que cette « anatomie a pu attirer Descartes, qui, après tout, était lui-même un anatomiste amateur ». Cf. W. Heckscher, *op. cit.*, p. 26. (Nous traduisons, et rejetons l'idée que Descartes ait été seulement un « anatomiste amateur ».) Mais, en revanche, le médecin d'Amsterdam, Vopiscus Fortunatus Plempius (Plemp), que connaît Descartes, et avec lequel il pratique des dissections à cette époque, a assisté à la leçon d'anatomie publique du docteur Tulp de 1632. Cf. *Fundamenta medicinæ*, 3ᵉ éd., Louvain, 1654, lib. II, cap. VIII, p. 141. On sait que Plempius fut un des premiers destinataires du *Discours de la méthode*, et qu'il adressa à Descartes des objections sur la démonstration du mouvement du cœur fournie dans la 5ᵉ partie du *Discours*, objections auxquelles Descartes répondit. Cf. la correspondance échangée entre Descartes et Plempius en 1638.

111. Le tableau est à La Haye (Mauritshuis). Sur ce tableau, comme avant, pour plus de détails sur ce thème du « connais-toi toi-même », voir notre article, « Connaissance de soi, connaissance de Dieu », *op. cit.*

112. Tulp (1593-1674), dont le vrai nom est Claes Pieterszoon, ou, sous forme latinisée, Nicolaus Petreus. L'anatomie publique de 1632 est la deuxième dans la carrière de Tulp.

113. Page qui comporte quelques modifications dans la 2ᵉ éd. de 1555, mais pas sur le point que nous relevons. Cf. *De humani corporis fabrica libri septem*, Bâle, J. Oporinus, 1543, et 1555.

114. Sur la page de titre, le nom de Riolan est orthographié avec un T final. Le livre a été publié à Paris, chez D. Moreau.

115. L'éd. fr. de *L'Histoire anatomique...*, de Du Laurens, dans la trad. de F. Sizé, Paris, J. Bertault, 1610, indique : « Commencer la section par les parties qui sont le plus sujettes à corruption et pourriture. Partant, il faut premièrement disséquer le bas-ventre, puis la poitrine, puis la tête, et les membres après. » Cf. liv. I, chap. IX, *op. cit.*, p. 36.

116. Cf. *De partibus animalium*, IV, 10, 687 a 5-24. Les traités d'anatomie font référence au célèbre passage : « ... ce n'est pas parce qu'il a des mains que l'homme est le plus intelligent des êtres, mais c'est parce qu'il est le plus intelligent qu'il a des mains », et reprennent la citation sur « la main... organum organorum ». Cf. p. 136-137 de l'éd. des Belles-Lettres, trad. de P. Louis, Paris, 1956.

117. Le livre premier du traité *De usu partium. De l'utilité des parties*, s'intitule *De la main*. Outre les longs développements consacrés par Galien dans ce liv. I qui lui est entièrement consacré, Galien évoque à nouveau la main au liv. II (qui récapitule le premier livre, puis se consacre notamment aux muscles qui meuvent les doigts), au liv. III, chap. I et X, et au liv. XVII, chap. I. Bauhin peut donc écrire, sous le titre de son chap. I du liv. IV consacré à la main *(De manu)* : *« De manu Galenus totis duobus primis de usu partium libris egit »*. Bauhin se réfère à Aristote *(De part. an.)*, et à Galien dans le texte de ce début de chapitre. Cf. p. 1031 de l'éd. de 1605, et p. 548 de celle de 1621.

Vésale [118], Realdo Colombo [119], Du Laurens (Laurentius) [120], Riolan (le fils) [121], et aussi Caspar Bauhin [122], qui insistent souvent sur la remarquable structure du corps humain, demandent que l'on s'émerveille devant les muscles de l'avant-bras et de la main [123], et ce constat les conduit souvent à louer le Créateur [124], et à demander à leurs lecteurs d'en faire autant [125]. Il nous semble certain que l'attitude de Tulp et les gestes de ses mains montrent la grandeur de la science anatomique, qui permet justement de révéler l'admirable structure du corps humain. Et si le décor dans lequel Rembrandt a placé la scène ne ressemble à aucun théâtre anatomique connu à l'époque, en revanche, l'atmosphère de la scène conduit à reconnaître que la dissection à laquelle procède le docteur Tulp associe exposé technique et réflexion sur l'admirable structure de la main humaine. Le tableau de Rembrandt immortalise donc l'interprétation que Tulp donnait du thème du « connais-toi toi-même », dans les leçons d'anatomie qu'il dispensait à Amsterdam. Tulp en effet associait connaissance de l'homme par l'anatomie et reconnaissance de la présence divine dans le corps humain, en dérivant son interprétation de Laurentius (Du Laurens) [126].

Mais, au même moment, le thème du « connais-toi toi-même », possède une autre signification, associée à la condition mortelle de l'homme. Cette interprétation est issue par exemple du *Conseil des sept sages de Grèce*, traduction en vers français, par Gilles Corrozet, des préceptes et sentences, suivis d'une « brève et familière exposition ». On peut y lire, comme traduction de « Nosce teipsum » :

« Connais toi-même, en considérant comme
Tu es mortel, débile, et fragile homme. »

Le commentaire qui suit affirme : « La plus grande science, que l'homme puisse avoir, c'est connaître soi-même : car s'il sait toutes les sciences humaines, et (qu') il ne se connaît, il est ignorant. L'homme en se connaissant, reconnaît Dieu pour son créateur et seigneur : et lui, créature mortelle, et serviteur inutile [127]... » Et la page de titre de l'ouvrage de Caspar Bartholin, *Anatomicae Institutiones corporis humani,*

---

118. Cf. *De humani corporis fabrica,* Bâle, 1543, liv. II, p. 305. Dans l'édition de 1555, le même passage est repris, mais une suppression montre que l'influence de Galien est moins importante.

119. Cf. Realdus Colombus, *De re anatomica,* Venise, 1559, liv. V, chap. XXXIII, p. 156-158, où les noms d'Aristote et de Galien sont mentionnés en abrégé, comme c'est souvent le cas dans ces traités d'anatomie : *« Manus (ut Aristo. & Gal. inquiunt) organum est organorum : eiusque structura admirabilis est summum artificium prae se ferens. »* Colombus se réfère ensuite plusieurs fois au *De usu partium* de Galien.

120. Cf. *L'Histoire anatomique, op. cit.,* liv. XII, chap. V, p. 1438-1442.

121. Cf. *Anthropographia et osteologia,* Paris, 1626, liv. I, chap. I, p. 20.

122. Cf. *Theatrum anatomicum,* 1605, liv. IV, chap. XV, p. 1094 dans l'éd. de 1605. Le même passage est repris p. 578 dans l'éd. de 1621.

123. Il en ira de même plus tard, lorsque, sur intervention du roi Louis XIV, Dionis, chirurgien, donnera des leçons d'anatomie, au jardin du Roi, en présentant « L'anatomie de l'homme suivant la circulation du sang, et les dernières découvertes ». Dionis commencera sa septième Démonstration, la leçon sur les os de la main, par un « éloge de la main » : « Quoiqu'il n'y ait pas une partie qui ne fournisse quelque sujet d'admiration, néanmoins il faut demeurer d'accord que la main l'emporte sur toutes les autres, et que c'est avec justice que tous les auteurs, et principalement Aristote, l'ont appelée l'organe des organes, et l'instrument des instruments. » Cf. *L'Anatomie de l'homme, suivant la circulation du sang, et les dernières découvertes,* 2e éd., Paris, chez Laurent d'Houry, en 1694, p. 347.

124. C'est le cas pour Colombo (Colombus) dans le passage précité de son ouvrage *De re anatomica,* et pour Du Laurens (Laurentius) également.

125. C'est le cas de Du Laurens, dans *L'Histoire anatomique...* Cf. *op. cit.,* liv. I, chap. III, p. 17, et liv. XII, chap. III, intitulé « De l'excellence de la main ».

126. Nous avons précédemment cité un extrait de la trad. fr. de *L'Anatomia* de Laurentius. L'édition latine était répandue. Sur l'interprétation dénuée de pessimisme de Tulp, et la référence à Laurentius, cf. Caspar Barlaeus, *Poemata,* editio IV, 1645-1646, II, p. 537.

127. Cf. *Le Conseil des sept sages de Grèce, mis en François, avec une brève et familière exposition sur chacune authorité et sentence, Paris, en la grand'salle du Palais, [...] en la boutique de Gilles Corrozet,* 1545, p. X, v° non paginé. La sentence est attribuée à Chilon de Lacédémone (Chilo Lacédémonien). Nous avons modernisé l'orthographe de cet extrait. Signalons que, dans le même ouvrage, le *« nosce teipsum »* se retrouve, plus loin, attribué à Pittacos de Mytilène (Pitacus Asian), et traduit par :

« Connais-toi toi-même, et regarde de quoi
tu es formé, par qui fait, et pourquoi. »

Le commentaire insiste alors plus sur l'aspect moral de la conduite humaine : « Hypocrite, ôte premièrement la poutre de ton œil, puis tu verras à ôter le fêtu de l'œil de ton frère. [...] l'homme doit être prudent, comme le serpent devait se mordre sa queue : c'est-à-dire soi connaître et considérer sa fin. » Cf. p. XIX, v° non paginé, et p. XX.

paru à Wittemberg, en 1611, rassemble deux visages de profil, l'un jeune, l'autre âgé. Mais cette sorte de face de Janus, surmontée d'une plante[128], est posée sur un crâne (une tête de mort), et des os, symbole du destin fatal des hommes. Car, de chaque côté de l'illustration figure une inscription : à gauche : *« nosce teipsum »,* à droite : *« memento mori ».* L'illustration la plus notable, et assez connue, de cette interprétation du « connais-toi toi-même » dans un contexte pessimiste fortement imprégné de macabre moralisant, est bien évidemment fournie par les inscriptions sur les bannières tenues par les squelettes placés dans les travées circulaires du célèbre amphithéâtre d'anatomie de Leyde, dont l'université est un foyer de l'ascétisme calviniste. En effet, deux gravures, de 1609 et 1610[129], montrent à un an d'écart, deux bannières, *« nosce teipsum » « pulvis et umbra sumus »* (nous sommes poussière et ombre) entourées par exemple, d'une part de *« homo bulla »* (l'homme n'est qu'une bulle, c'est-à-dire rien)[130], *« mori ultimum. vita brevis »,* et d'autre part de *« mors ultima linea rerum », « principium moriendi natalis est ».*

Ainsi au moment où Descartes s'intéresse à l'anatomie, la signification du « connais-toi toi-même » n'est pas univoque. De sorte que cet exemple du théâtre anatomique de Leyde ne nous paraît pas pouvoir être considéré comme « le lieu paradigmatique du monde précartésien[131] ». En tout état de cause, en dehors des rares séances consacrées aux démonstrations publiques d'anatomie, l'amphithéâtre de Leyde n'était pas destiné à l'enseignement médical. Il servait de musée, voire de *Kunst und Wunderkammer,* et visait surtout à l'édification morale et religieuse, comme en témoigne la présence, sur les deux gravures précitées de 1609 et 1610, de deux squelettes, sans bannières cette fois. Ces squelettes articulés d'un homme et d'une femme (figures d'Adam et Ève), près d'un arbre (l'arbre de la connaissance), étaient placés face à la table de dissection, et rappelaient que la mort est la conséquence du péché originel.

Et si l'anatomie se trouve aux prises avec l'ambivalence de la situation de l'homme, reflet du divin certes, mais reflet éphémère, il est remarquable de noter que Descartes rompt avec ces considérations dans les textes qu'il consacre à la médecine. Et, de la même manière qu'il dissocie l'étude du corps humain de ses contextes de louanges à Dieu ou de préoccupations morales, Descartes donne un nouvel enjeu à la définition de l'homme.

B) *L'Homme* et la fondation d'une nouvelle « anthropologie ».

Descartes pose nettement l'enjeu de la question de l'homme dans le contexte de la tradition médicale, qu'il connaît, mais à laquelle il s'oppose régulièrement. Lorsque, en juin 1632, il écrit au père Mersenne qu'il va, dans *Le Monde,* « ajouter quelque chose touchant la nature de l'homme[132] », quand, dans la Méditation sixième, il revient sur cette question, et quand il donne pour titre à la 1re partie des *Passions de l'âme* « Des passions en général et par occasion de toute la nature de l'homme », Descartes sait que l'expression « la nature de l'homme », a fait fortune dans les textes médicaux, car elle est le titre d'un traité de la Collection hippocratique[133], régulièrement cité dans les ouvrages médicaux de la Renaissance, et du XVIIe siècle.

Mais cette étude de la nature de l'homme s'accomplit chez Descartes selon des modalités qui ouvrent des voies nouvelles dans le champ du savoir.

128. Où il faut voir que la mort peut être source de vie, ce qui est en relation avec le thème de la fertilité pouvant être issue de la corruption. De nombreuses représentations iconographiques montrent d'ailleurs de l'herbe ou la mousse poussant sur les crânes humains. Cette herbe et cette mousse étaient destinées à usage médicinal, car la croyance dans les effets utiles du cadavre était grande.

129. Cf. *Leçon d'anatomie du Dr. Paaw à Leyde,* gravure de F. de Wit, d'après J. C. Woudanus (van't Woudt) (1570-1615), et *Théâtre d'anatomie de Leyde,* gravure de Willem Swanenburgh (1581-1612), à nouveau d'après J. C. Woudanus. La seconde gravure montre l'amphithéâtre (au moment où la première phase de la dissection est achevée), comme « Kunst und Wunderkammer ». Cf. Leiden, Akademisch Historisch Museum.

130. Le thème de la bulle comme symbole de la vie fugitive est signalé par J. Rousset, dans son livre *La Littérature de l'âge baroque en France, Circé et le Paon,* Paris, José Corti, 1953, p. 133-137.

131. Cf. Jean-Pierre Cavaillé, *Descartes, la fable du monde,* Paris, Vrin-EHESS, 1991, p. 17.

132. AT, I, p. 254.

133. Ce traité figure au t. VI des *Œuvres complètes d'Hippocrate* dans l'éd. E. Littré, Paris, 1849.

Sur ce point encore, *L'Homme* inaugure un thème fondamental de la pensée de Descartes, qui sera livré au public dans la 5e partie du *Discours*. Descartes y écrit : « … je me contentai de supposer que Dieu formât le corps d'un homme, entièrement semblable à l'un des nôtres tant en la figure extérieure de ses membres qu'en la conformation intérieure de ses organes, sans le composer d'autre matière que celle que j'avais décrite, et sans mettre en lui, au commencement, aucune âme raisonnable, ni aucune autre chose pour y servir d'âme végétante ou sensitive, sinon qu'il excitât en son cœur un de ces feux sans lumière[134]… ». Ce passage du *Discours* fait directement écho au dernier paragraphe du traité de *L'Homme* : « … je désire […] que vous considériez que ces fonctions [il s'agit des fonctions du corps] suivent toutes naturellement, en cette machine, de la seule disposition des organes, ne plus ne moins que font les mouvements d'une horloge, ou autre automate, de celle de ses contrepoids et de ses roues ; en sorte qu'il ne faut point à leur occasion concevoir en elle aucune autre âme végétative, ni sensitive, ni aucun autre principe de mouvement et de vie, que son sang et ses esprits, agités par la chaleur du feu qui brûle continuellement dans son cœur, et qui n'est point d'autre nature que tous les feux qui sont dans les corps inanimés[135]. » L'article 5 du traité des *Passions de l'âme*, dernier écrit publié par Descartes, confirme « que c'est une erreur de croire que l'âme donne le mouvement et la chaleur au corps ». Le début de *La Description du corps humain* (texte non publié du vivant de Descartes) développe également cette idée en dénonçant l'« erreur », issue de l'enfance et de « l'ignorance de l'anatomie et des mécaniques », de croire que « l'âme est le principe de tous » les mouvements[136].

Ce corps qui fonctionne sans âme conçue comme « principe de vie » témoigne de l'opposition de Descartes à la tradition médicale.

En effet, la plupart des traités médicaux posent l'existence de trois âmes chez les hommes. Comme le rappelle Ambroise Paré : « … il y a trois manières de corps qui ont âme, par laquelle ils vivent : le premier et le plus imparfait est celui des plantes, le second, des bêtes, et le tiers des hommes. Les plantes vivent par l'âme végétative, qui est cause de trois choses, à savoir mourir, croître, et engendrer, les bêtes par l'âme sensitive, et les hommes outre ces deux, par l'âme raisonnable et intellectuelle[137]. » L'âme principe de vie[138] est une affirmation très banale dans les traités médicaux du XVIIe siècle, et *L'Anthropographie* de Jean Riolan (le fils) l'illustre. La traduction française de cet ouvrage, publiée en 1629, indique : « l'homme est composé de deux natures grandement différentes, de l'âme et du corps, celle-là jointe au corps est le principe de vie et de toutes les actions, et partant la forme et la perfection de l'homme[139] ».

Le thème de l'élimination de ces fonctions non intellectuelles de l'âme constitue le motif philosophique de la médecine cartésienne à partir du traité de *L'Homme*.

Descartes définit ainsi une nouvelle « anthropologie », terme ici repris non seulement en référence aux études menées par E. Gilson[140], et par Geneviève Rodis-Lewis[141], mais encore en raison de l'absence d'anachronisme dans son utilisation[142]. En effet, P. Constant, traducteur de *L'Anthropographie* de Riolan fils, écrit en 1629 : « Quelques-uns séparent l'anthropologie en deux parties, la psychologie, et la somatologie, pour ce que l'homme est composé de deux natures : une spirituelle, qui est l'âme, l'autre matérielle qui est le corps[143]. » Parmi ceux-ci, Caspar Bartholin, qui, en 1632, ouvre le proème de la nouvelle édition des *Institutiones anatomicae*, en affirmant : *« Anthropologia seu doctrina de Homine »*, et en distinguant l'anatomie, qui s'occupe du corps, et

134. AT, VI, 45-46. – **135.** AT, XI, 202. – **136.** AT, XI, 224-226.

137. Cf. Les *Œuvres*, d'Ambroise Paré, Paris, chez G. Buon, 1585, le 24e livre de la génération, p. IX. CCCCVI. Cf. sur ce point également le *Commentaire du Canon d'Avicenne* par Sanctorius (dont Regius fut l'élève à Padoue), p. 692-693 de l'édition vénitienne de 1626. Dans l'édition de ce texte, que nous avons consultée à la Bodleian d'Oxford, la numérotation de ces pages est celle que nous indiquons, mais une erreur existe dans la reliure de ce folio.

138. Cf. *Le Principe de vie chez Descartes*, Paris, Vrin, 1990.

139. *Les Œuvres anatomiques…*, *op. cit.*, t. I, liv. I, chap. I, p. 3.

140. Cf. « Anthropologie thomiste et anthropologie cartésienne », in *Essais sur le rôle de la pensée médiévale dans la formation du système cartésien*, Paris, Vrin, 1975, p. 245-255.

141. Geneviève Rodis-Lewis a publié un recueil d'articles sous le titre *L'Anthropologie cartésienne*, Paris, PUF, 1990.

142. C'est ce que nous avons affirmé dans notre « Réponse à Vere Chappell. L'union substantielle », in *Descartes. Objecter et répondre*, *op. cit.*, p. 436.

143. Il s'agit d'une des premières occurrences de ce mot en français, comme nous l'avons souligné dans *Le Principe de vie chez Descartes*, *op. cit.*, p. 12.

de ses parties, de la psychologie qui traite de l'âme [144]. La nouvelle anthropologie de Descartes se constitue à partir du traité de *L'Homme,* que la 5e partie du *Discours* résume et complète [145]. Elle se poursuit avec les *Méditations* et les Réponses, s'achève avec *La Description du corps humain,* et le traité des *Passions de l'âme.*

Parce que le corps fonctionne sans le recours à une âme « principe de vie », et parce qu'il n'y a pas d'autre âme que la pensée, Descartes introduit une rupture dans le champ du savoir, rupture qui sera prolongée par la Méditation seconde. Un passage des réponses aux objections de Gassendi [146] comme la lettre de mai 1641 adressée au médecin Regius [147] confirmeront cette rupture en soulignant « l'équivoque qui est dans le mot d'âme [148] ». L'ouverture de *La Description du corps humain* rappelle, après la Méditation seconde, que l'âme « est une substance distincte du corps » et qu'elle « ne nous est connue que par cela seul qu'elle pense, c'est-à-dire qu'elle entend, qu'elle veut, qu'elle imagine, qu'elle se ressouvient, et qu'elle sent [149] ». L'article 10 du traité des *Passions de l'âme* reprend cette équivalence entre l'âme et nos pensées, avant de distinguer les « actions » de l'âme de ses « passions ».

Cette rupture dans la tradition médicale, où les âmes aristotélicienne et scolastique intervenaient dans la description du corps et de ses fonctions, fonde le célèbre dualisme, et définit le mécanisme corporel, qui, dans le *Discours de la méthode,* conduit à l'hypothèse des animaux-machines, et garantit l'immortalité de l'âme humaine.

Ce dualisme de l'âme et du corps ne doit cependant pas faire oublier que, dès la rédaction de *L'Homme,* un autre thème fondamental de l'œuvre de Descartes se met en place. Il s'agit de celui de l'union de l'âme et du corps, qui seule permet de définir un « vrai homme ». L'expression, qui se retrouve dans le *Discours* [150], apparaît à la fin de *L'Homme,* et renvoie au début du traité, qui indique que les hommes sont composés de « deux natures », le corps et l'âme, qui sont « jointes et unies [151] ». De sorte que pour Descartes, dès la rédaction de *L'Homme,* la notion d'homme inclut celle de l'union de l'âme et du corps. Et si Descartes ne traite pas de l'union dans ce texte, cette union de l'âme au corps est supposée dans *L'Homme,* au sujet de l'analyse des sensations, que Descartes appelle « sentiments ». Descartes peut ainsi affirmer dans *La Dioptrique,* que « c'est l'âme qui sent, et non le corps », et que « c'est l'âme qui voit et non pas l'œil, et qu'elle ne voit immédiatement que par l'entremise du cerveau » [152]. À nouveau posée dans le *Discours de la méthode,* puis dans les *Méditations métaphysiques,* et discutée dans les *Réponses aux objections,* l'union sera précisée dans le traité des *Passions de l'âme.*

On voit donc que, dans *Le Monde* incluant *L'Homme,* les explications de Descartes, à propos des phénomènes du monde aussi bien qu'au sujet du corps humain, ont une dimension polémique dans l'exposition même de leur nouveauté.

Il en va de même dans l'étude, par Descartes, de la relation entre le monde et l'homme. C'est d'ailleurs l'intérêt majeur de la publication en un seul volume du *Monde* et *L'Homme,* conformément au plan de Descartes.

IV – *Le Monde* et *L'Homme* : l'homme face au monde et aux nouvelles découvertes scientifiques, et la mise en place, par Descartes, d'une nouvelle théorie de la connaissance

A) Descartes et les nouvelles découvertes en astronomie et en médecine.

Au début du premier chapitre du *Monde,* Descartes note qu'il ne souhaite par « perdre le temps à disputer [153] ». L'emploi du verbe « disputer » renvoie ici à

144. Cf. *Institutiones anatomicæ...*, editio nova, J. Hallervordij, 1632, Proemium, p. 1. Voir également le début du traité de Thomas Bartholin (fils de Caspar), *Anatome quartum renovata,* Lyon, 1677.

145. En insérant notamment un développement sur les bêtes-machines.

146. Cf. Point IV des Réponses aux cinquièmes Objections.

147. AT, III, p. 369-370. Sur Regius, voir les indications biographiques données par Theo Verbeek dans *La Querelle d'Utrecht,* Paris, Les Impressions nouvelles, p. 38-39 de son introduction, et n. 66, p. 450, ainsi que le recueil d'études qu'il a édité : *Descartes et Regius. Autour de l'Explication de l'esprit humain,* Rodopi, Amsterdam-Atlanta, GA, 1993.

148. Cf. Début du Point IV des Réponses aux cinquièmes objections.

149. AT, XI, 224. – **150.** Cf. respectivement : AT, XI, 202 et VI, 59.

151. AT, XI, 120. – **152.** Cf. respectivement AT, VI, 109 et 141.

153. AT, XI, 4-5.

la tradition de la « dispute », méthode pédagogique issue de la scolastique, que Descartes va ensuite dénoncer plus fermement. Dans le *Discours*, Descartes voit dans la pratique de la « dispute » un obstacle à la recherche de la vérité. Il écrit : « Et je n'ai jamais remarqué non plus que, par le moyen des disputes qui se pratiquent dans les écoles, on ait découvert aucune vérité qu'on ignorât auparavant [154] ». Aux critiques sur la méthode pédagogique des disputes, Descartes ajoute, dès *Le Monde*, celles qui portent sur le contenu de plusieurs thèses scolastiques. C'est le cas quand il s'en prend aux « Philosophes [155] », ou aux « Doctes [156] », termes qui désignent les philosophes scolastiques, dont les conceptions en physique sont sévèrement attaquées au chapitre VII du *Monde*, avant, nous l'avons vu, que le traité de *L'Homme* ne s'en prenne aux notions des âmes végétative et sensitive.

C'est que *Le Monde* et *L'Homme* présentent d'une manière originale et agréable (sur laquelle nous reviendrons) les connaissances scientifiques disponibles dans le premier tiers du XVII^e^ siècle. Nous considérons même *Le Monde* incluant *L'Homme* comme l'ambitieux écrit qui, au tournant du premier tiers du XVII^e^ siècle, réunit dans un même texte les bouleversements considérables issus de l'année 1543 : ceux qui associent les découvertes du nouveau monde décrit par Copernic, aux avancées de la science anatomique restaurée par Vésale. Mais Descartes ne se contente pas de présenter une synthèse actualisée de ces innovations en langue française, il en tire les conséquences en fondant une nouvelle théorie de la connaissance. Voyons ces points.

• De Copernic à Galilée :

Copernic, dans le *De revolutionibus orbium coelestium*, paru à Nuremberg en 1543, met à mal le géocentrisme et propose un système héliocentrique qui résout de façon simple [157] et précise le problème posé par le mouvement apparent des planètes [158]. A. Koyré a rappelé « l'énorme importance scientifique et philosophique de l'astronomie copernicienne qui, en arrachant la terre du centre du monde et en la plaçant dans le ciel parmi les planètes, a sapé les fondations mêmes de l'ordre cosmique traditionnel avec sa structure hiérarchique et l'opposition qualitative du domaine céleste de l'être immuable aux régions terrestres ou sublunaires du changement et de la dissolution [159] ». Il a évoqué les conséquences de « la révolution copernicienne », en notant que « le scepticisme et l'ahurissement » s'étaient répandus, comme en témoignent, en 1611, les vers célèbres de John Donne :

> « La philosophie nouvelle rend tout incertain,
> L'élément du feu est tout à fait éteint ;
> Le soleil est perdu et la terre ; et personne [aujourd'hui
> Ne peut plus nous dire où chercher celle-ci.
> Les hommes confessent franchement que ce monde est fini
> Lorsque dans les Planètes et le Firmament
> Ils cherchent tant de nouveau ; […]
> Tout est en morceaux, toute cohérence disparue.
> Plus de rapports justes, rien ne s'accorde [plus [160]. »

L'astronomie copernicienne, qui a donné le mouvement à la terre, a « élargi le monde jusqu'à le rendre *immensum* ». En 1576, Thomas Digges a conçu l'idée d'un monde ouvert, avant que Giordano Bruno ne présente une cosmologie infinitiste. Bruno affirme l'infinité de l'univers dans le dialogue italien *De l'infinito universo e mondi*, écrit en Angleterre en 1584, et dans son poème latin *De innumerabilibus, immenso et infigurabili*, publié en 1591 à Francfort. C'est notamment la thèse d'un univers infini qui a conduit Bruno, après

154. AT, VI, 69.

155. Dès AT, XI, 5, et encore par exemple au chap. VII.

156. Dès AT, XI, 12, et encore par exemple au chap. VII.

157. Copernic évoque ce caractère « plus simple ». Osiander, dans la préface qu'il a rédigée au *De revolutionibus*, présente comme commode l'hypothèse copernicienne qui se prête mieux aux calculs astronomiques.

158. Cf. Thomas Kuhn, *La Révolution copernicienne*, Paris, Fayard, 1973.

159. Cf. *Du monde clos à l'univers infini*, Paris, PUF, 1962, p. 32.

160. Cf. John Donne, *Anatomy of the World*, First Anniversary (1611), éd. Nonosuch Press, p. 202 :

> *« New Philosophy calls all in doubt,*
> *The Element of fire is quite put out ;*
> *The Sun is lost and th' earth ; and no man's wilt*
> *Can well direct him where to looke for it.*
> *And freely men confesse that this world is spent,*
> *When in the Planets, and the Firmament*
> *They seeke so many new ; […]*
> *'Tis all in pieces, all coherence gone ;*
> *All just supply and all Relation. »*

Cité par Koyré, cf. *Du monde clos à l'univers infini*, *ibid.*, p. 32-33.

son retour en Italie, à être arrêté par l'Inquisition, condamné, puis excommunié et brûlé à Rome le 17 février 1600.

Dans le traité du *Monde,* le ralliement de Descartes au copernicianisme est manifeste. Il s'exprime d'abord à deux reprises, par des allusions directes au mouvement de la terre : en premier lieu à la fin du chapitre XI [161], ensuite, à la fin du chapitre XII [162]. Et en écho à son explication du phénomène des marées, fournie au chapitre XII, Descartes écrit à Mersenne, en août 1634 : « Je l'avais aussi expliqué en mon *Monde,* par le mouvement de la terre [163]. » Une autre allusion au mouvement de la terre figure au chapitre XV du *Monde* [164]. Les chapitres VIII et X illustrent également l'adhésion de Descartes au copernicianisme, avec, par exemple, l'affirmation suivante : « La matière du ciel ne doit pas seulement faire tourner les planètes autour du soleil, mais aussi autour de leur propre centre [165]. » C'est ce ralliement au copernicianisme qui permet en outre à Descartes de présenter, au chapitre XIII du *Monde,* sa théorie de la lumière. La proclamation, au chapitre V, de la nécessité de joindre « le soleil avec les étoiles fixes », dont l'écho se retrouve dans le *Discours* [166], et qui manifeste le rejet de la rotation du soleil autour de la terre, en témoigne également. C'est pourquoi l'affirmation que l'héliocentrisme est inséparable de toutes les parties de son traité doit être prise à la lettre. On comprend pourquoi Descartes, ayant appris la condamnation de Galilée, peut écrire à Mersenne, à la fin novembre 1633, que le mouvement de la terre « est tellement lié avec toutes les parties de mon traité, que je ne l'en saurais détacher, sans rendre le reste tout défectueux [167] ».

Sur le mouvement de la terre, comme sur l'infinité du monde, *Le Monde* inaugure des thèmes sur lesquels Descartes ne cessera ensuite de revenir, mais en abandonnant souvent la liberté de ton qui caractérise la rédaction du *Monde*. Le début du chapitre VI admet que le monde est infini, même si cette affirmation est tempérée par l'introduction de la notion de « distance indéfinie », qui vise à éviter le risque d'une condamnation de la part de l'Église, pour proclamation d'un univers infini. Nous savons que le 18 décembre 1629, Descartes avait interrogé Mersenne pour savoir « s'il n'y a rien de déterminé en la Religion, touchant l'étendue des choses créées, savoir si elle est finie ou plutôt infinie, et qu'en tous ces pays qu'on appelle les espaces imaginaires il y ait des corps créés et véritables ». Il avait ajouté, évoquant la composition de l'ouvrage : « Car encore que n'eusse pas envie de traiter cette question, je crois que je serai contraint de la prouver [168]. » Dans *Le Monde,* Descartes ne se contente pas de railler ces « espaces imaginaires » (point sur lequel nous reviendrons) ; l'identification entre matière et étendue le conduit à rejeter ces espaces qui, dans la physique scolastique, entouraient le monde « clos ». Ce n'est que lorsque la métaphysique de Descartes sera développée, avec en particulier la troisième Méditation, que Descartes insistera, en dépit de la forme négative du terme d'infini, aussi bien en latin qu'en français, sur la positivité de cette idée d'infini, réservée à Dieu seul. L'article 27 de la 1re partie des *Principes* exposera la différence qu'« il y a entre indéfini et infini », en réservant à « Dieu seul le nom d'infini ». Dans la lettre à Chanut du 6 juin 1647, Descartes fera pourtant observer : « Je me souviens que le Cardinal de Cusa (Nicolas de Cues) et plusieurs autres docteurs ont supposé le monde infini sans qu'ils aient jamais été repris de l'Église pour ce sujet ; au contraire, on croit que c'est honorer Dieu que de faire concevoir ses œuvres fort grandes », avant d'ajouter : « Et mon opinion est moins difficile à recevoir que la leur ; parce que je ne dis pas que le monde soit infini, mais indéfini seulement [169]. »

Le Monde fait aussi référence à des observations célèbres dans l'histoire de l'astronomie. Ainsi, le chapitre XV mentionne la possibilité, pour quelques étoiles, de « paraître ou disparaître ». Descartes vise ici l'apparition d'étoiles nouvelles dont les astronomes admettaient la possibilité depuis la fameuse observation faite par l'astronome danois Tycho Brahe dans la soirée du 11 novembre 1572. Tycho, réputé pour avoir porté l'observation à l'œil nu à son plus haut degré de précision, avait alors remarqué une étoile plus brillante que Vénus, au nord-ouest de Cassiopée, à un endroit où la veille encore il n'y avait pas d'astre. L'article 104 de la 3e partie des *Principes* fait d'ailleurs explicitement référence à cette étoile nouvelle, dite *nova* de 1572 : « Et c'est ainsi qu'il arriva, sur la fin de l'année 1572, qu'une étoile qu'on n'avait point vue auparavant parut dans le signe de Cassiopée, avec une

161. AT, XI, 80. – **162.** AT, XI, 83. – **163.** AT, I, 304.

164. AT, XI, 106. – **165.** AT, XI, 69. – **166.** AT, VI, 42.

167. AT, I, 271. – **168.** AT, I, 86. – **169.** AT, V, 51.

lumière fort éclatante et fort vive, laquelle s'obscurcit par après peu à peu tant qu'elle disparut entièrement vers le commencement de l'année 1574. »

Le Monde contient en outre d'autres allusions à des événements plus récents et importants qui ont marqué l'histoire de l'astronomie dans le premier tiers du XVIIe siècle. Ainsi, à la fin du chapitre X, Descartes évoque les découvertes sur les « planètes [...] que les nouveaux astronomes ont observées autour de Jupiter et de Saturne [170] ». Parmi les « nouveaux astronomes », c'est Galilée qui est ici visé. C'est lui qui a publié, le 12 mars 1610 à Venise, le *Sidereus nuncius,* titre traduit soit par *Le Messager des étoiles* [171], soit par *Le Messager céleste* [172]. Dans ce petit livre de 56 pages, au succès immédiat (les cinq cents exemplaires sont épuisés en quelques jours), Galilée a révélé les observations qu'il a faites avec la lunette [173], qui sera dénommée *telescopium* l'année suivante. Grâce à la lunette, Galilée a pu observer l'inégalité de la surface de la lune, l'existence d'un nombre inouï d'étoiles invisibles à l'œil nu, en particulier dans la Voie lactée, et, autour de Jupiter, des astres nouveaux, qu'il va désigner sous le nom de planètes médicéennes *(« planetae medicei »),* ou d'astres médicéens *(« sidera medicea »),* liant ainsi, à la demande du secrétaire de Côme II, sa découverte à la famille des Médicis. La dédicace publique des satellites de Jupiter à Côme de Médicis a d'ailleurs été relevée par Kepler : « Aurait-ce donc été une chose de peu de poids que de se jouer de la famille des grands-ducs de Toscane et d'imposer le nom des Médicis à ses fictions [174]... ? » Dans le *Sidereus nuncius,* où Galilée affirme discrètement son adhésion à l'héliocentrisme copernicien, la découverte des satellites de Jupiter est la plus importante de celles qu'il expose, comme l'indiquent nettement la page de titre et l'exorde. Cette découverte est, selon Galilée, « ce qui de loin dépasse tout sujet d'émerveillement, et qui, en premier lieu, nous a poussé à informer tous les Astronomes et les Philosophes [175] ». C'est bien à Galilée que Descartes se réfère en utilisant le terme de « planète », et non à Kepler qui, a pourtant en 1611, préféré le terme de « satellite » de Jupiter à celui de planètes [176]. C'est encore Galilée qui, quelques mois après la publication du *Sidereus nuncius,* découvrit autour de Saturne deux « planètes », qui correspondent à son anneau, alors déformé par l'imperfection des premières lunettes [177]. Il confia sa découverte à Julien de Médicis sous la forme d'un anagramme que Kepler tenta en vain de déchiffrer. En cette même année 1610, Galilée utilisa à nouveau un anagramme pour faire part à Kepler de ses nouvelles observations : les phases de Vénus.

Le *Sidereus nuncius* a été reçu favorablement, comme en témoigne la réponse des mathématiciens du Collegio Romano (dont Clavius), auxquels le cardinal Bellarmin, supérieur des jésuites, avait posé cinq questions précises sur les découvertes de Galilée [178]. Les jésuites organisèrent même une réception à Rome, à laquelle ils convièrent Galilée, et où un éloge du *Messager des étoiles* fut publiquement lu. C'est d'ailleurs au collège des jésuites de La Flèche où il étudiait, que Descartes, en 1611, eut connaissance de la découverte des satellites de Jupiter par Galilée. Mais la cérémonie qui fut alors organisée à La Flèche [179], un an après le transfert du cœur du roi Henri IV, fondateur du collège en 1604, permettait moins de célébrer le savant florentin, qui avait fait hommage aux Médicis des nouvelles planètes, que d'honorer la régente, veuve du roi Henri IV, Marie de Médicis, fille du grand-duc de Toscane.

C'est encore aux observations consignées dans le *Sidereus nuncius* que Descartes fait allusion quand, par exemple au chapitre XV, il traite des étoiles que « les astronomes appellent nubileuses » (les nébuleuses), et de « cette grande ceinture de notre ciel, que

---

170. AT, XI, 72.

171. Cf. la trad. de F. Hallyn, aux Éditions du Seuil, en 1992.

172. Cf. la trad. de I. Pantin aux Belles-Lettres, en 1992.

173. Sur la lunette, son histoire, son utilisation, son perfectionnement, voir les indications précieuses que donne F. Hallyn au début de l'introduction précédant sa trad. du *Messager des étoiles, op. cit.*

174. Cf. *Dissertatio...*, dans *Gesammelte Werke*, IV, p. 22, cité par F. Hallyn dans son introd. au *Messager des étoiles, op. cit.*, p. 30.

175. Cf. *Opere*, t. III, p. 60, trad. F. Hallyn, *op. cit.*, p. 116

176. Cf. le texte paru à Francfort, un an après la *Conversation avec le messager des étoiles. Dissertatio cum nuncio sidereo : la Narratio de observatis a se quatuor Jouis satellitibus (Compte rendu de l'observation de quatre satellites de Jupiter).*

177. C'est Christian Huygens qui, presque cinquante ans plus tard, à l'aide d'une lunette beaucoup plus puissante, montre en 1658, dans son *Systema Saturnium*, que la planète Saturne est entourée d'un anneau.

178. Cf. le texte de cette réponse dans l'introd. de F. Hallyn à son édition du *Messager des étoiles, op. cit.*, p. 87-88.

179. Cf. C. de Rochemonteix, *Un collège de jésuites aux XVIIe et XVIIIe siècles. Le collège de La Flèche*, Le Mans, 1899, 4 vol., t. I, p. 147-148.

les poètes feignent être blanchie du lait de Junon » (la Voie lactée).

Pour rédiger *Le Monde,* et même s'il répugne à l'avouer, Descartes a consulté de nombreux livres. Il s'est tenu au courant des découvertes des « nouveaux astronomes », et de leurs observations. Il a également réfléchi à la méthode pouvant conduire à « l'avancement des sciences ». La lettre du 10 mai 1632, à Mersenne, est caractéristique de l'état d'esprit qui anime Descartes pendant la rédaction du *Monde*.

Descartes recherche alors le maximum d'informations et d'explications. C'est pourquoi il demande d'abord à Mersenne de lui faire parvenir un compte rendu plus détaillé de l'« observation du Phénomène de Rome », celui des parhélies, que celui qu'il lui a déjà adressé, de la main du père Scheiner. S'il rappelle ensuite à Mersenne qu'il n'a « point de livres... », il cite cependant les noms de Verulamius d'une part et de Tycho d'autre part, et dans les deux cas, Descartes montre qu'il connaît leurs ouvrages. Le nom de Verulamius correspond à celui de Francis Bacon, et Descartes fait référence à sa « méthode », celle prônée dans le *Novum Organum* de 1620. Le nom de Tycho, avec renvoi aux tables des comètes qu'il a établies, est une allusion au *Liber de cometa* de l'astronome danois Tycho Brahe...

Dans cette lettre du 10 mai 1632, Descartes interroge Mersenne sur « les diverses observations qui ont été faites des comètes », et expose ses recherches. Il ajoute : « Car depuis deux ou trois mois, je me suis engagé fort en avant dans le ciel; et après m'être satisfait touchant sa nature et celle des astres que nous y voyons, et plusieurs autres choses que je n'eusse pas seulement osé espérer il y a quelques années, je suis devenu si hardi que j'ose maintenant chercher la cause de la situation de chaque étoile fixe. » Descartes recherche alors un ordre dans la distribution des étoiles sur la voûte céleste : « Car encore qu'elles paraissent fort irrégulièrement éparses çà et là dans le ciel, je ne doute point toutefois qu'il y ait un ordre naturel entre elles, lequel est régulier et déterminé. Et la connaissance de cet ordre est la clef et le fondement de la plus haute et plus parfaite science que les hommes puissent avoir touchant les choses matérielles; d'autant que par son moyen on pourrait connaître *a priori* toutes les diverses formes et essences des corps terrestres, au lieu que, sans elle, il nous faut contenter de les deviner *a posteriori,* et par leurs effets. » En vue de l'accomplissement de ce rêve d'explication cohérente du monde, Descartes suggère à Mersenne de faire écrire par « des gens qui se plaisent à travailler pour l'avancement des sciences [...] l'Histoire des apparences célestes selon la méthode de Verulamius » (Francis Bacon). Après avoir précisé le contenu de l'ouvrage, Descartes juge le projet si ambitieux qu'il doute de la possibilité de son accomplissement, comme de celle de sa recherche d'un ordre pour les astres : « Je crois que c'est une science qui passe la portée de l'esprit humain; et toutefois je suis si peu sage, que je ne saurais m'empêcher d'y rêver [180]... »

Durant ces années, Descartes ne se contente pas d'expliquer le monde, il rêve aussi d'introduire de l'ordre et de la cohérence dans les explications que les traités médicaux proposent au sujet de l'homme.

• De Vésale à Bauhin :

Le 15 avril 1630, d'Amsterdam, où il pratique des travaux d'anatomie, en vue d'expliquer la physiologie de l'homme, Descartes écrit à Mersenne : « J'étudie maintenant en chimie et en anatomie tout ensemble, et j'apprends tous les jours quelque chose que je ne trouve pas dedans les livres [181]. » Des livres qu'il a alors consultés, Descartes ne dit mot. C'est seulement le 20 février 1639, que Descartes, évoquant les lectures et les expériences anatomiques auxquelles il s'occupe depuis « onze ans » (ce qui renvoie à 1629, Descartes comptant généralement les années initiale et finale), fournit des indications précieuses. Il écrit au même correspondant : « En effet, j'ai considéré non seulement ce que Vezalius et les autres écrivent de l'anatomie, mais aussi plusieurs choses plus particulières que celles qu'ils écrivent, lesquelles j'ai remarquées en faisant moi-même la dissection de divers animaux [182]. » Cette citation très importante n'a pas reçu toute l'attention qu'elle méritait, l'étude des sources médicales de Descartes ayant surtout concerné l'influence de W. Harvey sur Descartes [183], et le rapport

180. AT, I, 250-252. – **181.** AT, I, 137. – **182.** AT, II, 525.

183. Cf. E. Gilson, « Descartes, Harvey et la scolastique », in *Études sur le rôle de la pensée médiévale dans la formation du système cartésien,* Paris, Vrin, 4e éd., 1975. Cet important article est d'abord paru, en 1921, dans les publications de l'université de Strasbourg, avant d'être publié en 1930, dans le recueil précité. Mais cet article se réfère à Harvey en mêlant au *De motu cordis et sanguinis in animalibus*, les lettres à Riolan, publiées plus de vingt ans après. Sur Harvey et Descartes, voir aussi Mirko D. Grmek, *La Première Révolution biologique,* Paris, Payot, 1990, et l'étude issue de notre thèse, *Le Principe de vie chez Descartes,* Paris, Vrin, 1990.

de Descartes à la scolastique et à Fernel, en ce qui concerne le mouvement du cœur et des artères [184].

Or la référence à « Vésale et les autres » nous paraît exemplaire en ce qu'elle montre que Descartes, en médecine comme en physique, est soucieux de puiser son information dans des sources récentes. Et l'examen précis de la signification de cette double référence, « Vezalius et les autres », jointe à l'observation que, dans cette même lettre, Descartes met en avant l'expérimentation, conduisent à situer Descartes dans la continuité du renouveau médical de la Renaissance, dont Vésale est la figure emblématique. Examinons successivement ces points [185].

En 1543, « année incomparable dans l'histoire des progrès de l'esprit humain [186] » – puisque Copernic publie à Nuremberg son *De revolutionibus orbium coelestium* –, Vésale, originaire de Bruxelles, fait paraître son traité *De humani corporis fabrica libri septem*. Vésale est alors professeur à l'école de médecine de Padoue, « la plus célèbre de l'univers [187] ». C'est là, alors qu'il n'a « pas vingt-huit ans révolus », et redoute que son ouvrage ne « manque d'autorité [188] », qu'il a rédigé la version finale de son traité en *sept livres sur la fabrique du corps humain*, avant de le faire publier chez Oporinus, à Bâle, peut-être par crainte des contrefaçons. Le traité de Vésale a pour but de mettre au jour, d'exhiber la « fabrique du corps humain [189] », et de faire oublier le déclin qui frappe alors l'anatomie. La préface de l'ouvrage déplore la « perte » de l'anatomie, et Vésale souhaite restaurer « la science perdue des parties du corps humain [190]. » Il a ensuite publié, en 1555, une nouvelle édition révisée de la *Fabrica*. Les révisions concernent notamment la répartition plus équilibrée entre le texte et les figures, visent à une lecture plus facile des lettres figurant sur les planches, et plusieurs modifications par rapport à la première édition viennent de la pratique des dissections. Ce point mérite d'autant plus d'être souligné que, dans la deuxième édition, Vésale se montre plus critique envers Galien, « ce prince de la médecine après Hippocrate [191] ». Dans la seconde édition de la *Fabrica*, Vésale se montre également plus soucieux de l'étude du développement embryonnaire, insiste davantage sur l'indispensable pratique des dissections, et remanie la section consacrée à la vivisection.

Quand Descartes se réfère à Vésale dans sa correspondance, il associe ce nom prestigieux aux « autres », reconnaissant ainsi que Vésale a ouvert une voie dans laquelle d'autres anatomistes l'ont suivi.

C'est le cas aux Pays-Bas, où le premier tiers du XVII^e siècle marque un regain d'intérêt pour Vésale, dont témoignent les éditions de textes s'inspirant directement du « Prince des anatomistes [192] ». En 1633 paraît à Amsterdam une réédition de l'*Epitome anatomica* de Vésale, avec des commentaires de P. Paaw. Dans cet ouvrage de petit format, d'abord publié à Leyde en 1616, le titre indique : *Andreae Vesalii Bruxellensis Epitome anatomica, opus redivivum* [193].

---

184. E. Gilson, *Descartes, Harvey et la scolastique, op. cit.*

185. Nous reprenons ici certains éléments que nous avons présentés dans notre intervention sur « Descartes, Harvey et la médecine de la Renaissance », au colloque international de Tours et Cheverny, de mars 1996, consacré à Descartes et la Renaissance. Emmanuel Faye, organisateur de ce Colloque, assure en ce moment la publication des Actes.

186. Cf. G. Canguilhem, *Études d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Vrin 1979, p. 27.

187. Selon les termes de la Préface à son *De humani corporis fabrica*, éd. de 1543.

188. Cf. Préface dédiée à l'empereur Charles Quint, éd. de 1543.

189. Sur le titre de Vésale, voir le texte de notre communication, « Descartes, Harvey, et la médecine de la Renaissance », *op. cit.*

190. Cf. Préface, 1543, *op. cit.*, « ... emortuam humani corporis partium scientiam ».

191. Cf. Préface de l'éd. de 1543.

192. C'est le titre dont Paaw affirme, dans l'adresse au lecteur *(Lectori benevolo)*, que le monde entier s'accorde pour le conférer à Vésale. Cf. *Andreae Vesalii Bruxellensis, Epitome anatomica, opus redivivum*, cui accessera notae et commentaria, P. Paaw Amsteldamensis, in Lugduno Batava Academia Professoris anatomici, apud Henricum Laurentii, bibliopolam.

193. Le titre ne doit pas induire en erreur : l'ouvrage de Paaw n'est pas la reprise de l'*Epitome* de Vésale, recueil de grands feuillets comprenant, après un texte très abrégé par rapport à celui de la *Fabrica* de 1543, et présenté sur deux colonnes, neuf grandes planches anatomiques admirables recomposées à partir de celles de la *Fabrica*, et deux dessins originaux représentant l'idéal de beauté d'un homme et d'une femme et destinés à faire comprendre la division des parties extérieures du corps. Ce *De humani corporis fabrica librorum Epitome*, que Vésale destinait prioritairement aux étudiants, a été préparé après la première édition de la *Fabrica*, et sa parution, également chez Oporinus à Bâle, a été presque simultanée avec celle de la *Fabrica*. Avec Paaw, il s'agit bien plutôt d'un abrégé de petit format, composé à partir de la *Fabrica*, et dont les quelques illustrations s'inspirent, mais avec moins de finesse, de celles de l'illustre modèle. À la réserve de la Bibliothèque interuniversitaire de Médecine de Paris, nous avons eu la joie de

Cet aspect de la vie médicale est également souligné dans le célèbre tableau de Rembrandt, *L'Anatomie du docteur Tulp*[194]. Nous avons déjà évoqué cette peinture, mais nous revenons à présent vers cette œuvre d'art pour montrer que ce tableau témoigne aussi du renouveau des études vésaliennes, à Amsterdam, en 1632, et donc dans la ville et au moment où Descartes prépare la rédaction de *L'Homme*.

Si le docteur Tulp a demandé à Rembrandt de le représenter en train de montrer les muscles de l'avant-bras qui commandent la flexion des doigts de la main, c'est que cette présentation le pose et l'impose en tant que « nouveau Vésale », que « Vésale ressuscité », *« Vesalius redivivus*[195] *»*. En effet, le portrait de Vésale qui ouvre *La Fabrique du corps humain*, dans l'édition de 1543, puis qui est repris plusieurs fois ensuite[196], avant de figurer dans la nouvelle édition de la *Fabrica* en 1555, le montre disséquant les muscles de l'avant-bras permettant la flexion des doigts de la main[197]. Ainsi s'établit un lien entre Vésale et Tulp, lien que confirme le livre ouvert, comme soutenu par l'angle droit du cadre du tableau de Rembrandt, et qui est, sinon un des textes de Vésale lui-même, du moins une *imitatio Vesalii*, un ouvrage d'inspiration vésalienne[198]. Rembrandt consacre donc la renaissance vésalienne qui existe aux Pays-Bas dans le premier tiers du XVII^e^ siècle, et à laquelle Tulp, à la suite de son maître Paaw, participe.

Au même moment, la renaissance des études vésaliennes se caractérise également, dans l'ensemble de l'Europe, par la diffusion de traités s'inspirant de Vésale, ce qui permet de préciser la référence aux « autres » anatomistes, dans la lettre à Mersenne, après la mention du nom de Vésale.

Dans *Le Principe de vie chez Descartes*, j'ai montré qu'en première place parmi « les autres » figure Caspar Bauhin[199], professeur de médecine à Bâle, qui a publié en 1590 un traité directement inspiré par Vésale, jusque dans son titre, *De corporis humani fabrica*. Dans un de ses ouvrages suivants, le plus célèbre, très diffusé aux Pays-Bas, Bauhin reprend les planches anatomiques tirées de Vésale, et intitule son traité publié à Francfort en 1605, puis réédité en 1620-1621, *Theatrum anatomicum*. Parmi les planches anatomiques que Bauhin tire de l'iconographie vésalienne, mais sans reprendre les lettres inscrites sur les schémas, figurent en particulier celles sur la structure intracérébrale, objet privilégié, avec les cœurs d'animaux, des dissections que pratique Descartes à partir de son installation à Amsterdam.

Ces planches ont aidé Descartes dans la pratique des expériences anatomiques, des dissections, auxquelles il se livre dès qu'il commence à rédiger le traité de *L'Homme*. Le choix de sa résidence à Amsterdam est sans doute lié à la facilité de disséquer. Pendant l'hiver 1629, Descartes habite Kalverstraat, c'est-à-dire la rue des Veaux. Et dix ans plus tard, il note à ce propos : « … et j'ai été un hiver à Amsterdam que j'allais quasi chaque jour en la maison d'un boucher pour lui voir tuer des bêtes, et je faisais apporter de là en mon logis les parties que je voulais anatomiser plus à loisir[200] ». En novembre ou décembre 1632, Descartes écrit à Mersenne : « Je parlerai de l'homme en mon *Monde*, un peu plus que je ne pensais, car j'entreprends d'expliquer toutes ses principales fonctions. J'ai déjà décrit celles qui appartiennent à la vie : comme la digestion des viandes, le battement du pouls, la distribution de l'aliment, etc., et les cinq sens. J'anatomise maintenant les têtes de divers animaux, pour expliquer en quoi consistent l'imagination, la mémoire, etc.[201]. » Or, dans le traité de *L'Homme*, Descartes situe le siège de l'imagination et du sens commun dans une glande qu'il ne nomme pas, mais qu'il désigne seulement par « la glande H[202] ». Cela m'est apparu comme un

---

consulter l'*Epitome* de Vésale, dont quelques rares exemplaires seulement subsistent dans le monde. Nous y avons également examiné les deux éditions de la *Fabrica*, et le texte de Paaw, relié avec d'autres traités d'inspiration vésalienne, parmi lesquels le *De humani corporis ossibus*, qui présente une planche qui se déplie, tirée de Vésale, mais inversée, le squelette avec la bêche se détachant désormais sur un paysage plat.

194. Nous avons déjà évoqué ce tableau, en renvoyant notamment à notre article, « Connaissance de soi, connaissance de Dieu », *op. cit.*

195. Cf. W. S. Heckscher, *Rembrandt's anatomy of Dr. Nicolaas Tulp*, *op. cit.*, chap. VIII, p. 65.

196. Ainsi dans les éd. latine et allemande de l'*Epitome*.

197. Cf. *De musculis manus digitos moventibus*, lib. II, cap. XLIII, p. 304-314 (non 214), en 1543, p. 365-378 dans l'éd. de 1555, et aussi lib. II, cap. II, p. 218-219 en 1543, et p. 258-259 en 1555, avec l'illustration.

198. Voir notre article, « Connaissance de soi, connaissance de Dieu », *op. cit.*

199. *Op. cit.*, p. 195-202.

200. Cf. lettre à Mersenne du 13 novembre 1639, AT, II, p. 621.

201. AT, I, 263.

202. AT, XI, 170 à 187, et notamment 176-177.

« indice sérieux portant à penser que Descartes se réfère à la table 10, figure 10 du livre III, chapitre XIV du *Theatrum anatomicum*[203], où la glande pinéale (puisqu'il s'agit de cette glande, dont Descartes fera le « principal siège de l'âme[204] », et qu'il ne désignera par son nom de conarium ou de glande pinéale[205] que dans la correspondance de 1640[206]), est justement désignée par la lettre H. Du reste, le traité de *L'Homme* souligne plusieurs fois le nécessaire recours aux « anatomistes[207] ». À deux reprises, en outre, les comptes rendus de dissections que sont les *Excerpta anatomica* mentionnent la glande pinéale[208]. C'est dans ce texte édité en 1859-1860 par Foucher de Careil, d'après les manuscrits de Leibniz, que Descartes se réfère explicitement au nom de Bauhin.

B) *Le Monde* et *L'Homme* :
une nouvelle théorie de la connaissance.

Un des enjeux de la présentation du *Monde* et de *L'Homme* en un seul volume est de montrer que, pour Descartes, le corps humain est une autre partie du monde, régie par les lois de la nature établies par Dieu[209].

Descartes rejette ainsi la définition de l'homme comme « microcosme », fidèle à la conception galénique[210], particulièrement répandue dans les ouvrages d'anatomie depuis Vésale[211], et qui se retrouve dans les textes médicaux du premier tiers du XVII^e siècle, dont ceux de Bauhin[212]. Du Laurens souligne même ce « commun accord » de « tous » pour appeler l'homme « microcosme, c'est-à-dire petit monde », avant d'enchaîner sur l'étude de l'« admirable rapport des météores de ce petit monde[213] ». Dans certains de ces textes médicaux transparaît parfois l'influence de Paracelse, et de sa conviction qu'il existe un parallélisme entre l'homme et le cosmos. Selon Paracelse en effet, l'homme dispose d'un corps astral invisible qui le met en contact avec le monde des étoiles, et il existe des correspondances entre les constituants du corps humain et les parties de l'univers[214]. Pour lui, la médecine repose donc sur deux fondements, la philosophie et l'astronomie : « La première chose qu'un médecin doit savoir, c'est comprendre l'homme dans son autre moitié, celle qui concerne la philosophie astronomique, déduire l'homme de là, et du ciel qui s'y trouve, sinon il ne sera pas le médecin de l'homme, car le ciel, dans sa sphère, tient l'autre moitié du corps, et aussi la moitié des maladies. Qui voudrait être médecin sans affronter les maladies de cette moitié là ? [...] Car toute connaissance trouve sa garantie dans la cosmologie et rien n'arrive que sous l'action du cosmos[215]. » Le lien entre médecine et astronomie/astrologie, évoqué par Rabelais[216], reste vivant dans le premier tiers du XVII^e siècle, comme en témoigne de façon exemplaire l'œuvre du médecin Robert Fludd, qui pousse à son paroxysme la comparaison entre le macrocosme et le microcosme, qui inclut celle entre le soleil et le cœur[217]. Le thème,

---

203. Cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, p. 195.

204. Lettre à Meyssonnier, 29 janvier 1640, AT, III, 19.

205. Ces dénominations traditionnelles de l'épiphyse se réfèrent à la forme de la glande, proche d'un cône ou d'une pomme de pin, comme l'indique Bauhin, qui cite Galien. Cf. *Theatrum anatomicum*, p. 598 dans l'éd. de 1605, p. 311 en 1621.

206. Lettre à Meyssonnier précitée, et à Mersenne du 1^er avril 1640, AT, III, 147-148.

207. Cf. par exemple, AT, XI, p. 123, 124, 125, 138.

208. Cf. AT, XI, p. 591 et p. 592.

209. Cf. *Le Monde*, fin du chap. VI et chap. VII, *L'Homme*, AT, XI, 137. Cf. également le *Discours*, AT, VI, 41, 45.

210. Cf. *De usu partium*, lib. III, cap. 10.

211. Cf. Préface, 1543, *op. cit.* Dans l'éd. de 1555, Vésale remplace « microcosmus » par « parvus mundus ».

212. Cf. *Theatrum anatomicum*, éd. de 1605 et 1621, début.

213. Cf. *L'Histoire anatomique...*, *op. cit.*, p. 2 et p. 12.

214. Sur Paracelse, cf. W. Pagel, *Paracelsus. An Introduction to Philosophical Medicine in the Era of the Renaissance*, Bâle, S. Karger, 1958, trad. fr., *Paracelse. Introduction à la médecine philosophique de la Renaissance*, Paris, Arthaud, 1963.

215. Cf. Theophrast von Hohenheim dit Paracelsus, *medizinische, naturwissenschaftliche und philosophische Schriften*, éd. Karl Sudhoff, vol. VIII, Munich, 1924, p. 68 *sq.*, cité par Ernst Cassirer, *Individu et Cosmos à la Renaissance*, Paris, Minuit, 1983 (pour la trad. de cet ouvrage paru en langue allemande en 1927), p. 143.

216. Cf. *Œuvres complètes*, éd. de P. Jourda, Paris, Garnier, 1962, t. II, Pantagrueline prognostication..., p. 500-518, et *Almanach de 1533*, où Rabelais indique qu'il est « docteur en médecine et professeur en astrologie », p. 519.

217. Cf. *Utriusque Cosmi Maioris scilicet et Minoris Metaphysica, Physica, atque Technica Historia, in duo volumina secundum Cosmi differentiam divisa...*, Oppenheim, J.-T. de Bry, 1617, pour le t. I consacré au macrocosme, et 1619 pour le t. II, relatif au microcosme, paru chez le même éditeur en 1619. Les couvertures de ces deux tomes sont très célèbres, avec leurs représentations d'un homme, le microcosme, inscrit dans les anneaux d'un grand

célèbre entre tous, du parallèle soleil-cœur figure dans *L'Histoire anatomique* d'André Du Laurens, qui insiste sur cette « belle analogie et correspondance du Soleil et du cœur[218] », et dans *L'Anthropographie* de Jean Riolan le fils[219]. Descartes l'a lu dans les *Paralipomènes à Vitellion* de Kepler[220] et dans le *Theatrum anatomicum* de Bauhin[221]. Dans son célèbre traité sur le mouvement du cœur et du sang dans l'organisme, Harvey parle aussi du soleil-cœur[222].

À partir du traité de *L'Homme,* Descartes garde le silence sur cette connexion entre le cœur et le soleil, parce qu'il rejette l'affirmation que le principe vital est issu des astres. Avec cette « critique cartésienne de la ressemblance[223] », Descartes ouvre la voie à l'émancipation de la médecine par rapport à l'astronomie ou à une cosmologie dérivée d'Aristote[224]. Descartes rejette en outre l'influence des courants hermétiques qui pénètrent la rédaction des ouvrages médicaux dans le premier tiers du XVII^e^ siècle. Bauhin en est d'ailleurs le témoin direct, comme en témoignent les compléments qu'il insère dans le texte de la deuxième édition du *Theatrum anatomicum*. Dès la première page de la préface de l'édition de 1621, relative à la création de l'homme par Dieu, et au thème du microcosme, ces ajouts sont notables, puisque Bauhin fait référence à Hermès Trismégiste[225]. Certes, dans l'édition de 1605, en d'autres endroits, Bauhin citait le *Zohar*[226]. Sans doute faut-il voir, dans cette part plus grande consacrée aux références ésotériques, l'intervention de l'éditeur et illustrateur remarquable de Bauhin, Johann Theodor de Bry (Jean-Théodore de Bry)[227]. C'est lui, en effet, qui commence à faire publier, à partir de 1617, le premier des énormes volumes de *L'Histoire du macrocosme et du microcosme* de Robert Fludd, dont les sources sont fréquemment Hermès Trismégiste et les traductions de Marsile Ficin[228]. Bauhin n'est du reste pas seul à être influencé par Fludd, puisque celui-ci reprend, dans son *Anatomiae Amphitheatrum...*, publié à Francfort, chez Jean-Théodore de Bry, en 1623, quelques-unes des planches du *Theatrum anatomicum* de C. Bauhin. Parmi celles-ci, R. Fludd insère la table X du liv. III de C. Bauhin, où la glande pinéale, dans la fig. X, est désignée par la lettre H[229].

Mais surtout, par rapport à ce contexte, dans *Le Monde* et *L'Homme,* Descartes propose une relation nouvelle de l'homme vis-à-vis du monde, dans laquelle la médecine joue un rôle éminent, grâce à l'étude des « yeux des regardants ». À cette belle expression, qui figure à trois reprises dans *Le Monde,* fait écho, dans le *Discours,* l'évocation de l'homme

---

cercle figurant l'univers, le macrocosme, et les correspondances respectives unissant microcosme et macrocosme. Cf. également, dans le t. II, Tractatus I, lib. VIII, p. 176, et Tract. I, sect. I, lib. III, p. 83, la figure et les mots : « orbis solis, seu cordis », et p. 105.

218. Cf. *L'Histoire anatomique..., op. cit.*, liv. I, chap. I, p. 9.

219. Cf. *Les Œuvres anatomiques, op. cit.* p. 537.

220. Cf. chap. I, prop. XXXII.

221. Cf. éd. de 1621, p. 216.

222. Sur ce point, voir l'opposition de Descartes à Harvey dans notre communication sur « Descartes, Harvey, et la médecine de la Renaissance », *op. cit.*

223. Cf. M. Foucault, *Les Mots et les Choses,* Paris, Gallimard, 1966, p. 66.

224. Sur les liens de Harvey avec la cosmologie aristotélicienne, cf. W. Pagel, *W. Harvey's biological ideas, selected aspects and historical background,* S. Karger, Basel/New York, 1967.

225. Ajoutons que Marsile Ficin, pour son édition de Platon, est cité en marge dès le début de cette préface. Rappelons que Marsile Ficin, avant d'aborder la traduction de Platon, avait traduit en latin, en 1471, les livres gnostiques de l'Hermès Trismégiste *(Corpus Hermeticum),* récemment découverts. Alors commença l'influence d'Hermès Trismégiste.

226. Cf. par exemple, lib. I, cap. XLIX, p. 326 en marge, dans l'éd. de 1605, et p. 171 dans l'éd. de 1621.

227. F. A. Yates a souligné le rôle de cet éditeur dans le chap. VI (« The Palatinate Publisher ») de son ouvrage *The Rosicrucian Enlightenment,* ARK paperbacks, Londres and New York, 1986. Il ne faut cependant pas en faire l'éditeur favori, ni même exclusif des auteurs rosicruciens. Cf. E. Weil, *William Fitzer, the publisher of Havey's De motu cordis, 1628, Transactions of the bibliographical society,* Londres, new series, 1944, vol. XXIV, p. 144.

228. Cf. *Utriusque cosmi, majoris scilicet et minoris, metaphysica physica atque technica historia..., op. cit.* C'est en 1614 qu'Isaac Casaubon affirme que les écrits hermétiques d'Hermès Trismégiste datent de l'époque post-chrétienne, et ne sont donc pas l'œuvre d'un prêtre égyptien de la haute Antiquité. Signalons que Mersenne cite Casaubon, et utilise la nouvelle datation du *Corpus Hermeticum* contre Fludd : Mersenne parle du « pseudo-Trismegistus », dans sa lettre du 26 avril 1630 à Nicolas de Baugy. Cf. *Correspondance* de Mersenne, éd. de C. de Waard et R. Pintard, t. II (1628-1630), Paris, Beauchesne, 1936, p. 445. Fludd, en effet, ignore la nouvelle datation des *Hermetica* dans *Utriusque cosmi...*, et dans ses autres œuvres.

229. Cf. *Anatomiae Amphitheatrum., op. cit.*, p. 167. Fludd rend hommage à Jean-Théodore de Bry dans sa dédicace au lecteur et cite également le *Theatrum anatomicum* de C. Bauhin. Cf. p. 62-63. Fludd a d'ailleurs expliqué pourquoi il avait envoyé, au-delà des mers, presque tous ses livres à imprimer : Jean-Théodore de Bry

« spectateur » de la lumière[230]. Et si Descartes, en raison de « quelques considérations », a été « empêché de publier » *Le Monde* incluant *L'Homme*, où l'étude de l'optique physiologique se trouvait engagée sur des voies résolument nouvelles, il a pris soin de développer dans un des *Essais* du *Discours*, *La Dioptrique*, les acquis novateurs du traité de *L'Homme*.

L'Homme et *La Dioptrique* fondent la théorie cartésienne de la connaissance en rendant compte, par une explication neuve de la physiologie de la vision, de la non-ressemblance des idées et des choses. L'ouverture du traité du *Monde* sur la différence entre l'idée que nous formons de la lumière et ce qui « dans les objets » la produit, est expliquée par le long développement sur le sens de la vue dans *L'Homme*. *La Dioptrique* prolonge ces analyses dans les discours quatrième, sur « les sens en général », et cinquième, sur « les images qui se forment sur le fond de l'œil ». *L'Homme* et *La Dioptrique* appuient la thèse de la non-ressemblance entre les idées et les choses qui les produisent sur des arguments anatomiques comme physiologiques. L'originalité de la conception cartésienne de la vision vient de la fonction accordée aux nerfs. C'est une innovation considérable, comme l'est aussi, dans *La Dioptrique*, la représentation graphique de l'insertion du nerf optique. En effet, les traités juste antérieurs à l'élaboration de *L'Homme* et de *La Dioptrique*, comme *L'Histoire anatomique* de Du Laurens, ou *Les Œuvres anatomiques* de Jean Riolan (le fils) disent la perplexité des médecins envers ce qui concerne les nerfs optiques, leur localisation précise, leur origine, leur assemblage, leur rôle dans la vision[231]. Descartes dépasse en outre les limites que Kepler, pourtant son « premier maître en optique »[232], et dont il s'inspire au sujet du cristallin (ainsi que pour le titre de *La Dioptrique*[233]), avait assignées à l'optique dans les *Paralipomènes à Vitellion*, en évoquant « la manière dont se fait la vision[234] ». L'insistance de Descartes sur le rôle des nerfs optiques dans l'explication du sens de la vue, exposée dans *L'Homme* et *La Dioptrique*, puis réaffirmée dans les *Principes*[235], est l'élément novateur qui lui permet de ruiner toute ressemblance entre l'image cérébrale et l'objet.

De sorte que les recherches médicales de Descartes, sur les nerfs et la structure intracérébrale s'inscrivent dans l'ensemble de son œuvre et démontrent autant la cohérence du projet cartésien de reconstruction de l'édifice des sciences, issu des fameux songes de novembre 1619, que l'ampleur de la réflexion cartésienne sur les questions médicales.

C) La « fable » en langue française,
et la recherche d'un nouveau public.

• La « fable » du *Monde*

À la fin du chapitre V du *Monde*, Descartes invente une « fable », dont l'objectif est de présenter « la vérité » de sa physique de façon « agréable[236] ». Pour l'atteindre, Descartes utilise des styles variés en français, langue qu'il a choisie pour rédiger son exposé scientifique. C'est à nouveau dans cette langue qu'il rédigera le *Discours*, qui précède les *Essais*, dont une grande partie d'ailleurs, notamment de *La Dioptrique* et des *Météores*, a été écrite un peu antérieurement, ou simultanément à l'élaboration du *Monde*.

Le chapitre VI présente ce nouveau monde de façon ironique, puisque Descartes souligne que l'invention de la fable est permise par les « espaces imaginaires » que se donnent les philosophes scolastiques[237]. Très vite, Descartes abandonne ce ton empreint d'ironie pour introduire la notion de « lois ordinaires de la nature », « si merveilleusement » « établies » par Dieu[238]. Au début du chapitre VII, Descartes pose que la nature n'est « point ici quelque déesse, ou quelque autre sorte de puissance imaginaire », mais qu'elle s'identifie à « la matière même » dont les changements se font selon des règles que Descartes nomme « lois

---

pouvait réaliser des illustrations de bien meilleure qualité que celles qui auraient pu l'être en Angleterre, et il imprimait gratuitement les ouvrages de Fludd, alors que les éditeurs anglais réclamaient des sommes exorbitantes. Cf. *Doctor Fludd's answer unto M. Foster…*, Londres, N. Butter, 1631, p. 11, et p. 21-22.

230. Cf. respectivement *Le Monde*, AT, XI, 107, 109 et 110, le *Discours*, AT, VI, 42.

231. Cf. Du Laurens, *L'Histoire anatomique…*, *op. cit.*, liv. XI, chap. VIII. Cf. également *L'Anthropographie*, liv. IV, in *Les Œuvres anatomiques*, *op. cit.*, p. 592-595.

232. Cf. Lettre du 31 mars 1638, AT, II, 86.

233. Cf. *La Dioptrice* de Kepler, publiée en 1611 à Augsburg.

234. Cf. *Paralipomènes à Vitellion*, chap. V, 2, trad., *op. cit.*, p. 317.

235. Cf. 4e partie, art. 195.

236. AT, XI, 31.

237. AT, XI, 32. – **238.** AT, XI, 34.

de la nature ». Descartes énonce ensuite ces lois de la nature qui reposent sur des « considérations métaphysiques [239] ». Les modalités de l'explication scientifique du « nouveau monde » sont précisées à la fin du chapitre VII, lorsque Descartes indique : « ... je ne vous promets pas de mettre ici des démonstrations exactes de toutes les choses que je dirai, ce sera assez que je vous ouvre le chemin par lequel vous les pourrez trouver de vous-même, quand vous prendrez la peine de les chercher. [...] Et pour faire ici un tableau qui vous agrée, il est besoin que j'y emploie de l'ombre aussi bien que des couleurs claires. Si bien que je me contenterai de poursuivre la description que j'ai commencée, comme n'ayant autre dessein que de vous raconter une fable [240] ». Lorsque Descartes fait allusion au traité du *Monde* dans le *Discours,* il précise : « ... pour ombrager un peu toutes ces choses, et pouvoir dire plus librement ce que j'en jugeais, sans être obligé de suivre ni de réfuter les opinions qui sont reçues entre les doctes, je me résolus de laisser tout ce monde ici à leurs disputes, et de parler seulement de ce qui arriverait dans un nouveau, si Dieu créait maintenant quelque part, dans les espaces imaginaires, assez de matière pour le composer, et qu'il agitât diversement et sans ordre les diverses parties de cette matière, en sorte qu'il en composât un chaos aussi confus que les poètes en puissent feindre, et que, par après, il ne fît autre chose que prêter son concours ordinaire à la nature, et la laisser agir suivant les lois qu'il a établies [241] ».

On a souvent pensé que le recours à la fable permettait de limiter, sinon d'éviter, les controverses avec les doctes et les théologiens sur un sujet aussi sensible que la question du mouvement de la terre. S'il est exact, par exemple, que la thèse de Copernic a été condamnée pour la première fois, en 1616 par un décret de la Congrégation de l'Index, et que le cardinal Bellarmin a, cette même année, exhorté Galilée à abandonner ses opinons, il ne faut pas en déduire que l'invention de la « fable » a eu pour enjeu d'atténuer les effets de l'adhésion cartésienne à l'héliocentrisme copernicien. Deux raisons majeures s'opposent à cette interprétation. D'abord parce que cela ne s'accorderait pas avec le sincère étonnement qui s'empare de Descartes à l'annonce de la condamnation de Galilée, après la publication, en 1632, du *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde,* où Galilée reprenait l'hypothèse copernicienne. Dans la lettre de la fin novembre 1633, Descartes écrit en effet à Mersenne, au sujet du mouvement de la Terre : « ... lequel je sais bien avoir été autrefois censuré par quelques cardinaux, mais je pensais avoir ouï dire que depuis on ne laissait pas de l'enseigner publiquement, même dans Rome [242] ». Ensuite parce que ce serait oublier que la première occurrence de l'expression « la fable de mon *Monde* » apparaît dans une lettre à Mersenne du 25 novembre 1630, où Descartes écrit : « Car la fable de mon *Monde* me plaît trop pour manquer à la parachever, si Dieu me laisse vivre assez longtemps pour cela, mais je ne veux point répondre de l'avenir [243]. » Soulignant que cette expression « apparaît pour la première fois en novembre 1630 et en des lettres qui ne sont point destinées au public », F. Alquié remarque très justement qu'il « ne faut pas penser [...] qu'il s'agisse ici de prudence, ni, comme on l'a insinué, d'un effet de crainte inspirée par la condamnation de Galilée ». Alquié ajoute, précisant la signification de cette « fable » : « La déréalisation de l'objet, fruit du mécanisme et de la théorie corrélative de la création des vérités éternelles, explique assez la croyance de Descartes au Monde feint. Pourtant, plus profondément encore, cette théorie est la condition de la libération définitive de la pensée en quête d'explication physique, et le caractère fictif du Monde de Descartes ne saurait être séparé du caractère hypothético-déductif que présente alors sa méthode [...] la déréalisation du Monde est donc la condition de son explication [244]. » J.-L. Nancy insiste sur la « fiction » que représente la « fable », et note quant à lui : « Il s'agit donc d'une fiction destinée à exposer la vérité de ce monde, par l'explication de sa constitution. Mais cela n'est dès lors possible que si la fiction entretient un rapport intrinsèque avec l'explication. Et elle l'entretient par sa propre invention de fiction. [...] En *inventant* cette fable, je fais – je fais et je feins, je fictionne, je façonne – un monde : il n'est pas, peut-être, celui de l'effectivité, mais il ne contrevient pas aux lois de la création effective. Il peut donc être la vérité savante de ce monde-ci [245]. »

239. AT, XI, 38. – **240.** AT, XI, 48. – **241.** AT, VI, 42.

242. AT, I, 271. – **243.** AT, I, 179.

244. Cf. *La Découverte métaphysique de l'homme chez Descartes*, Paris, PUF, 2e éd. revue, 1966, chap. VI, précisément intitulé « La fable du monde », p. 113-115.

245. Cf. J.-L. Nancy, *Mundus est fabula*, repris dans *Ego sum*, Paris, Flammarion, 1979, p. 102-103. Ce thème est largement repris par J.-P. Cavaillé, dans *Descartes la fable du monde*, *op. cit.*

La lecture du texte du *Monde* montre, nous le verrons, que le « tout nouveau monde » qui se déploie dans l'espace imaginaire de la « fable » à partir du chapitre VI, permet de rendre compte de notre monde, « le vrai monde » comme dit Descartes. L'alternance, du reste parfaitement équilibrée dans la suite du texte entre les expressions « nouveau monde » et « vrai monde », est significative : huit occurrences pour « nouveau monde[246] », huit également pour « vrai monde[247] », qualifié en outre, à deux reprises, d'« ancien monde[248] ». Le début du texte de *L'Homme* poursuit le parallèle par rapport à la composition du *Monde* en affirmant, cette fois dès son début, que dans ce « nouveau monde » les hommes seront « comme nous ». Ce qui signifie qu'il seront « composés » « d'une âme et d'un corps », ces deux natures devant être « jointes et unies, pour composer des hommes qui nous ressemblent[249] ». Et, pour commencer l'étude du corps, Descartes conseille à ses lecteurs de se reporter à « quelque savant anatomiste ».

Faut-il voir dans le tableau de Jan Baptist Weenix, où Descartes tient un livre ouvert sur lequel figure : *Mundus est fabula,* l'évocation de ce moment d'intense activité intellectuelle qui conduisit un homme jeune, installé aux Pays-Bas, à réformer la physique par l'invention d'une « fable » ? Sans doute pourrait-on aussi lire, dans la phrase latine inscrite sur le grand livre ouvert, la revanche que prend Descartes par rapport à sa décision de renoncer à publier des idées audacieuses. Ce traité du *Monde,* qui parlait de notre monde sous la forme d'une « fable », et qui n'a pu exister en tant que livre publié, est bien ce que Descartes voulait offrir au monde, et qu'il n'a cessé, pendant plusieurs années de vouloir remanier.

• Le choix de la langue française, et le nouveau public.

Au moment où il rédige *Le Monde* et *L'Homme,* Descartes n'insiste pas sur son choix du français, langue « vulgaire » opposée au latin, langue des doctes et des précepteurs, comme il le fera pour le *Discours de la méthode* et les *Essais.* Dans la 6^e^ partie du *Discours,* Descartes indique : « Et si j'écris en français, qui est la langue de mon pays, plutôt qu'en latin, qui est celle de mes précepteurs, c'est à cause que j'espère que ceux qui ne se servent que de leur raison naturelle toute pure jugeront mieux de mes opinions que ceux qui ne croient qu'aux livres anciens. Et pour ceux qui joignent le bon sens avec l'étude, lesquels seuls je souhaite pour mes juges, ils ne seront point, je m'assure, si partiaux pour le latin, qu'ils refusent d'entendre mes raisons, parce que je les explique en langue vulgaire[250]. » Un an auparavant, en mars 1636, Descartes avait indiqué au père Mersenne que ce qu'il allait donner à imprimer contenait « quatre Traités, tous français ». Dans cette lettre, où il envisageait un titre plus ambitieux que celui qu'il allait ensuite retenir : *« Le projet d'une science universelle, qui puisse élever notre nature à son plus haut degré de perfection. Plus La Dioptrique, Les Météores, et La Géométrie »,* il ajoutait qu'il voulait que « ceux mêmes qui n'ont point étudié » puissent « entendre », c'est-à-dire comprendre, ses explications. Il disait aussi que ses écrits contiennent « plusieurs autres choses qui ne seront pas, je crois, désagréables au lecteur[251] ». Nous avons vu, avec le choix de la « fable » (terme que Descartes utilise également dans le *Discours*[252]), combien Descartes se souciait déjà de présenter la vérité des explications scientifiques de façon agréable. Nous voudrions maintenant insister sur le fait que la rédaction du *Monde* et de *L'Homme* en langue française témoigne chez Descartes, avant le *Discours,* d'un « choix rhétorique », effectué par Descartes « artiste de la langue, écrivain et même poète expert à communiquer avec autrui ». Nous faisons ici référence à la belle analyse que Marc Fumaroli a consacrée au *Discours,* dont nous reprenons certains éléments qui s'appliquent avec pertinence, pensons nous, au *Monde* et à *L'Homme* également.

Dans « Ego scriptor : rhétorique et philosophie dans le *Discours de la méthode*[253] », Marc Fumaroli a montré qu'avec le *Discours* Descartes honore le public des « honnêtes gens » « et lui agrée pour ainsi dire d'avance en le traitant doublement en adulte : il va lui parler philosophie sans condescendance ; il ne posera avec lui ni au pédant pédagogue, ni au prédicateur ampoulé, ni à plus forte raison au spécialiste abscons. Choix rhétorique, celui de la langue vulgaire entraîne

---

246. AT, XI, 31, 36, 38, 47, 49, 53, 61, 97.

247. AT, XI, 35, 36, 42, 43, 63, 105, 108, 109.

248. AT, XI, 36, 38. – **249.** AT, XI, 120. – **250.** AT, VI, 77-78.

251. AT, I, 339. – **252.** AT, VI, 4.

253. Cf. *Problématique et Réception du Discours de la méthode et des Essais,* textes réunis par H. Méchoulan, Paris, Vrin, 1988.

pour Descartes toutes les convenances rhétoriques capables de le rendre pleinement fertile [254] ».

Il ne fait aucun doute que *Le Monde* et *L'Homme* visent à convaincre le même « public d'"honnêtes gens" », d'abord « défini par son ignorance du latin et de la culture érudite à laquelle seul alors le latin donne accès. S'il a fait sa classe de philosophie, c'est avec Montaigne [...] Gentilshommes de cour, bourgeois ou artisans des villes, ce public a l'avantage aux yeux de Descartes d'être pourvu d'une mémoire moins chargée de textes d'autorités traditionnelles, et d'un esprit, d'un jugement (le "bon sens") moins embarrassés d'habitudes acquises [255] ». De sorte que nous pensons qu'avant la publication du *Discours,* la rédaction du *Monde* et de *L'Homme* visait à créer « une communauté scientifique d'un type nouveau, rompant en extension et en compréhension avec l'ancienne *Respublica literarum,* qui avait été le milieu vital et nourricier où Descartes s'était développé, et où il avait d'abord cherché son "chemin" : limitée aux doctes s'exprimant en latin, cette "République" avait pour bien commun les Lettres antiques, héritage énorme et contradictoire riche en ferments féconds, mais dont le poids était désormais ressenti comme un obstacle aussi pour l'inventivité de l'*ingenium* moderne [256] ». Rien ne nous semble mieux illustrer cet écart entre les deux cultures, et ce souci de complicité avec la nouvelle « communauté scientifique » de lecteurs lisant et s'exprimant en français, que l'ironie avec laquelle, au chapitre VII du *Monde,* Descartes rejette les principes de la physique scolastique. Faisant écho à une critique déjà formulée dans la règle XII, Descartes dénonce par exemple la définition aristotélicienne du mouvement en interrompant son texte français pour y introduire des termes latins, au sujet desquels il indique : « ... lesquels sont pour moi si obscurs que je suis contraint de les laisser ici en leur langue, parce que je ne les saurais interpréter. (Et en effet ces mots : "le mouvement est l'acte d'un être en puissance, en tant qu'il est en puissance", ne sont pas plus clairs, pour être français [257].) »

Il n'est pas douteux non plus que la stratégie rhétorique poursuivie par Descartes dans *Le Monde* incluant *L'Homme,* son premier écrit en français, ouvre la voie à celle dont il usera dans le *Discours.* En effet, au moment de la rédaction du *Monde* et de *L'Homme,* Descartes a déjà offert le témoignage de son attention « au tournant rhétorique pris par sa génération [258] ». Pour défendre son ami Jean-Louis Guez de Balzac, épistolier appelé à devenir l'un des fondateurs de la prose française, Descartes lui a communiqué une lettre latine, la *Censura* [259], en 1628, « au plus fort de la Querelle qu'avaient suscitée les *Lettres* de son ami [260] ».

Dans *Le Monde,* la fin du chapitre VII inaugure le recours au « paragone classique depuis Quintilien entre éloquence et peinture [261] ». Descartes écrit : « Et pour faire ici un tableau qui vous agrée, il est besoin que j'y emploie de l'ombre aussi bien que des couleurs claires [262]. » Le *Discours* fera écho : « Mais, tout de même que les peintres, ne pouvant également bien représenter dans un tableau plat toutes les diverses faces d'un corps solide, en choisissent une des principales qu'ils mettent seule vers le jour, et ombrageant les autres, ne les font paraître qu'en tant qu'on peut les voir en la regardant [263]. »

L'abandon du latin pour rédiger *Le Monde* et *L'Homme,* pour écrire en français un traité sur des thèmes aussi vastes et variés que la métaphysique, la physique, l'astronomie, et la médecine, sans les confondre aucunement, mais en fondant les nouvelles découvertes scientifiques sur des « considérations métaphysiques [264] », constituait assurément un événement considérable dans notre histoire. C'était aussi pour Descartes, homme engagé sur le chemin de la recherche de la vérité, le début d'une œuvre qui allait ensuite se déployer sur les questions métaphysiques de Dieu et de l'âme, puis poursuivre les recherches scientifiques et médicales engagées pour la rédaction des *Météores,* de *La Dioptrique,* du *Monde* et de *L'Homme.* Le premier écrit publié par Descartes, le *Discours de la méthode,* accompagné des *Essais,* pro-

---

254. Cf. « Ego scriptor... », in *Problématique et Réception..., op. cit.,* p. 33.

255. *Ibid.,* p. 32-33.

256. *Ibid.,* p. 45.

257. AT, XI, 39.

258. Cf. « Ego scriptor... », *op. cit.,* p. 36.

259. Cf. *Censura quarumdam epistolarum Domini Balzaci,* AT, I, 7-13.

260. Cf. « Ego scriptor... », *op. cit.,* p. 36. Une vraie querelle littéraire suivit en effet la publication des Lettres de Guez de Balzac en 1624.

261. *Ibid.,* p. 42.

262. AT, XI, 48. – **263.** AT, VI, 41-42. – **264.** AT, XI, 38.

longe les thèmes abordés dans le traité non publié (*Le Monde* incluant *L'Homme*), en restant fidèle au choix de la langue française. L'approfondissement de la métaphysique, joint au désir de recueillir les « objections » des doctes, pour leur « répondre », va entraîner le retour au latin pour les *Meditationes de prima philosophia*. La rédaction des *Principes de la philosophie* en latin, les *Principia philosophiae,* s'explique quant à elle parce qu'il s'agit d'un manuel scolaire. Descartes revient au français pour *La Description du corps humain,* prolongement du traité de *L'Homme,* avec ses développements sur la formation du fœtus, et pour le traité des *Passions de l'âme*.

Appréciant « la lecture des bons livres », attentif à « l'éloquence » (qui « a des forces et des beautés incomparables »), et à la poésie (qui recèle des « délicatesses et des douceurs très ravissantes »), depuis ses études chez les jésuites de La Flèche [265], Descartes montre dans ses écrits latins et français une aisance stylistique tout à fait remarquable. Parce que *Le Monde* et *L'Homme* sont rédigés en français, nous concentrons nos observations sur cette langue. Alors qu'il travaille à la rédaction du *Monde,* Descartes écrit à Guez de Balzac, le 5 mai 1631. Cette lettre, dans laquelle Descartes conseille à son ami de « choisir Amsterdam pour *sa* retraite », tout en justifiant le choix de sa résidence amstellodamoise, est d'une grande poésie [266]. De même, dans l'exploration du phénomène de la lumière, qui ouvre le traité du *Monde,* comme ensuite, au début du chapitre VI dans son appréhension de l'immensité du monde, puis, dans *L'Homme,* dans son souhait d'expliquer les « principales fonctions […] liées à la vie [267] », Descartes fait preuve d'une grande virtuosité stylistique. Parmi les éléments qui contribuent à rendre si beaux et si attachants les textes de Descartes, figurent notamment la richesse et la variété des comparaisons dont il fait usage. Descartes est l'exemple même du philosophe pouvant être jugé du point de vue de son langage qui recèle assurément des « beautés particulières [268] ». À cet égard, la période de rédaction du *Monde* et de *L'Homme,* qui est aussi celle de l'élaboration des *Météores* et de *La Dioptrique,* apparaît d'une très grande fécondité. Parmi ces traités scientifiques, *L'Homme,* « par sa qualité, permet de tracer déjà les grandes lignes qui structurent et fécondent l'imagination de Descartes, exemplaire de cette première moitié du XVII^e^ siècle [269] ». Ainsi l'auteur de cette remarque, Pierre-Alain Cahné, dans son analyse stylistique de la prose cartésienne, peut-il s'attacher à montrer que la création des images chez Descartes se rattache à l'esthétique baroque. En témoigne de façon exemplaire, dans le traité de *L'Homme,* la comparaison avec l'automate hydraulique [270], dont J. Baltrusaitis a trouvé le modèle [271].

V – La condamnation de Galilée et l'ajournement de la publication, puis la redistribution des thèmes dans *La Dioptrique* et le *Discours de la méthode.*

A) La condamnation de Galilée
et l'ajournement de la publication.

C'est à Deventer, en novembre 1633, que Descartes, qui poursuivait la rédaction de *« son Monde »,* a appris la condamnation de Galilée, alors qu'il voulait consulter le *Système du monde,* c'est-à-dire le *Dialogue sur les plus grands systèmes du monde, ptoléméen et copernicien,* publié l'année précédente à Florence par Galileo Galilei, « mathématicien extraordinaire de l'université de Pise, Philosophe et premier mathématicien du grand-duc de Toscane [272] ». Descartes découvrit alors, comme il le relate au père Mersenne à la fin novembre, « que tous les exemplaires en avaient été brûlés à Rome » et que Galilée avait « été condamné à quelque amende [273] ». Descartes ajoute : « Ce qui m'a

---

265. Cf. *Discours,* AT, VI, 5-6.

266. AT, I, 202-204.

267. Cf. lettre à Mersenne, novembre ou décembre 1632, AT, I, 263.

268. Cf. P. Valéry, *Œuvres,* Paris, 1957, I, p. 827.

269. Cf. P. A. Cahné, *Un autre Descartes, le philosophe et son langage,* Paris, Vrin, 1980, p. 74.

270. Cf. AT, XI, 130-132, et nos notes.

271. Cf. *Anamorphoses ou perspectives curieuses,* Paris, Flammarion, 1977 (3^e^ éd. d'un texte d'abord publié en 1955), p. 64, avec, en regard, l'illustration de la grotte de Neptune, tirée de l'ouvrage de Salomon de Caus, paru en 1615.

272. Cf. la traduction de ce texte publiée au Seuil en 1992.

273. En réalité, la première information que Descartes recueille à ce sujet n'est pas tout à fait exacte : l'interdiction du livre était intervenue au moment où il était déjà épuisé chez son éditeur, et Galilée, convoqué le 22 juin 1633, au couvent de Santa Maria sopra Minerva (quartier général des dominicains), avait lu un texte où il

si fort étonné, que je me suis quasi résolu de brûler tous mes papiers ou du moins de ne les laisser voir à personne. Car je ne me suis pu imaginer que lui, qui est italien et même bien voulu du Pape, ainsi que j'entends [274], ait pu être criminalisé pour autre chose, sinon qu'il aura sans doute voulu établir le mouvement de la Terre ; lequel je sais bien avoir été autrefois censuré par quelques Cardinaux, mais je pensais avoir ouï dire que depuis on ne laissait pas de l'enseigner publiquement, même dans Rome [275] ; et je confesse que, s'il est faux, tous les fondements de ma philosophie le sont aussi, car il se démontre par eux évidemment. Et il est tellement lié avec toutes les parties de mon Traité, que je ne l'en saurais détacher, sans rendre le reste tout défectueux [276]. »

Nous avons déjà souligné que le mouvement de la terre fait partie intégrante du traité du *Monde*. Il est temps maintenant d'examiner avec précision la réaction de Descartes et les motifs qu'il invoque pour renoncer à la publication. La suite de la lettre en expose deux : la première c'est que Descartes ne veut « pour rien au monde qu'il sortît de *lui* un discours, où il se trouvât le moindre mot qui fût désapprouvé de l'Église », aussi aime-t-il mieux « le supprimer, que de le faire paraître estropié ». La seconde c'est qu'il n'a aucun goût pour les disputes et les controverses [277]. Ces deux raisons, invoquées par Descartes à partir du moment où il a connaissance de la condamnation de Galilée, vont se trouver confirmées par les lettres suivantes au même correspondant. Ainsi, en février 1634, il écrit qu'il va perdre le travail de « quatre ans, pour rendre une entière obéissance à l'Église, en ce qu'elle a défendu l'opinion du mouvement de la terre ». La même lettre montre que si Descartes a, depuis novembre 1633, sollicité des renseignements auprès de Mersenne au sujet de « l'affaire de Galilée », il a aussi, par lui-même, recueilli des informations, dont la recension a sans doute été facilitée par son retour à Amsterdam. Descartes « n'a point encore vu que ni le Pape, ni le Concile aient ratifié cette défense, faite seulement par la Congrégation des Cardinaux établie pour la censure des livres », et souhaite savoir « ce qu'on en tient maintenant en France, et si leur autorité a été suffisante pour en faire un article de foi [278] ». En avril 1634, il indique : « Or je vous dirai que toutes les choses que j'expliquais en mon traité, entre lesquelles était aussi cette opinion du mouvement de la Terre, dépendaient tellement les unes des autres, que c'est assez de savoir qu'il y en ait une qui soit fausse, pour connaître que toutes les raisons dont je me servais n'ont point de force ; et quoique je pensasse qu'elles fussent appuyées sur des démonstrations très certaines et très évidentes, je ne voudrais toutefois pour rien du monde les soutenir contre l'autorité de l'Église. » Il poursuit en indiquant : « Je sais bien qu'on pourrait dire que tout ce que les Inquisiteurs de Rome ont décidé n'est pas incontinent article de foi pour cela, et qu'il faut premièrement que le Concile y ait passé. Mais je ne suis point si amoureux de mes pensées, que de me vouloir servir de telles exceptions pour avoir besoin de les maintenir ; et le désir que j'ai de vivre en repos et de continuer la vie que j'ai commencée en prenant pour ma devise : *bene vixit, bene qui latuit…* » L'invocation de ce vers d'Ovide : « Il a bien vécu, celui qui a vécu caché » confirme non la peur, qui n'apparaît pas dans ces lettres de Descartes, mais le désir de vivre en paix, loin de toute controverse.

Plus loin, dans sa lettre, Descartes revient sur la condamnation de Galilée. Il a alors eu connaissance de la Patente imprimée à Liège le 20 septembre 1633, qui notifie la sentence aux Pays-Bas. Il s'« étonne » de ce que l'interdiction de cette théorie porte ces mots : « quamvis hypothetice a se illam proponi simularet », qui signifient qu'il est reproché à Galilée d'avoir exprimé son opinion « même s'il feignait de ne la proposer qu'à titre d'hypothèse ». Descartes déduit : « en sorte qu'ils semblent même défendre qu'on se serve de cette hypothèse en l'astronomie ». Or, dans *Le Monde,* Descartes présente les acquis de la nouvelle physique cosmologique sous la forme d'une « fable » et utilise les « hypothèses » dont « se servent » les

---

déclarait ne plus croire aux idées cosmologiques qu'il avait défendues. Agé de soixante-neuf ans et en mauvaise santé, Galilée fut alors condamné à être emprisonné.

274. Galilée connaissait effectivement le cardinal Maffeo Barberini, devenu pape sous le nom d'Urbain VIII, et à qui il avait dédié *L'Essayeur*. Le pape n'ignorait pas que Galilée préparait un livre sur les idées de Ptolémée et celles de Copernic.

275. Plusieurs passages de la Bible affirment que la Terre est immobile et que le Soleil se meut autour d'elle. Au contraire, le système copernicien affirme que le Soleil est fixe et placé au milieu des sphères concentriques, qui entraînent dans leur rotation les planètes et la Terre. Cette contradiction a motivé, en 1616, l'admonestation que le cardinal Bellarmin a faite à Galilée, qui s'était rallié au système copernicien. Descartes n'a pas tort de penser que la censure de 1616 pouvait paraître périmée…

276. AT, I, 270-271. – **277.** AT, I, 271-272. – **278.** AT, I, 281.

stronomes [279]. Il n'est donc pas surprenant que Des-artes « n'ose » pas s'ouvrir de ses « pensées sur ce ujet ». La suite de la lettre montre cependant que Des-artes, sachant que cette « censure » n'a été « autorisée i par le Pape ni par le Concile », ne perd pas « tout à ait espérance qu'il en arrive ainsi que des antipodes, ui avaient été quasi en même sorte condamnés autre-ois, et ainsi que mon *Monde* ne puisse voir le jour vec le temps » [280].

Cette espérance s'estompe ensuite, puisque, le 4 août 1634, Descartes se dit « résolu de supprimer » on traité. Il revient sur l'imprimé de Liège, pour en étailler le contenu à Mersenne. Nous donnons la tra-uction de ce texte, qui a conforté Descartes dans sa écision de ne pas publier *Le Monde* : « C'est pour-uoi, le même Galilée, cité devant le Tribunal Sacré e l'Inquisition, soumis à enquête et détenu en prison, t qui avait avoué lors de l'interrogatoire précédent, a emblé, d'une manière approchante, être encore de la nême opinion, bien que feignant de ne la proposer u'à titre d'hypothèse. Aussi, l'affaire étant fort bien claircie, les mêmes Éminentissimes Cardinaux Inqui-iteurs généraux siégeant en leur tribunal ont-ils pro-oncé et déclaré que ce même Galilée leur semble éhémentement suspect d'hérésie, comme ayant suivi ne doctrine fausse et contraire aux Saintes et Divines critures, à savoir : "Le Soleil est le centre du Monde, ne se meut pas de son lever à son coucher, mais au ontraire, c'est la Terre qui se meut, et elle n'est pas le entre du Monde", ou comme ayant estimé que l'on ouvait défendre cette doctrine comme probable, bien u'elle ait été déclarée contraire à l'Écriture sainte, c. [281]. »

Pendant l'été 1634, Descartes écrit à Beeckman au ujet de la propagation de la lumière. Aucune lettre onnue de Descartes ne date du début de l'année 1635. ais le 16 avril 1635, Descartes écrit à Golius qu'il a à M. de Zuilichem, c'est-à-dire à Constantin Huy-ens qu'il vient de rencontrer, « une partie de *sa Diop-ique* [282] ». En mai, il réfléchit à « la cause de la mière [283] » et évoque les couronnes et les parhélies. is, dans les mois qui suivent, il écrit que, « depuis la ndamnation de Galilée », il a « entièrement séparé *son Monde* le traité sur "les lunettes" », et qu'il l'a evu et entièrement achevé ». Il se « propose de le re imprimer seul dans peu de temps ». Il ajoute alement qu'il « juge maintenant hors de saison » « faire voir *son Monde* avec le mouvement fendu » [284].

Ces indications sont très précieuses parce qu'elles montrent d'une part que Descartes abandonne l'idée de publier *Le Monde,* et d'autre part qu'il se consacre maintenant à *La Dioptrique,* en vue de sa publication. De sorte que la composition de *La Dioptrique* a alors évolué, et qu'elle s'est notamment augmentée d'un approfondissement des réflexions inaugurales du *Monde* sur la lumière, mais plus encore des analyses du chapitre XVIII du *Monde* consacré à *L'Homme*. En effet, les références directes à *La Dioptrique* figurant dans *Le Monde* incluant *L'Homme* permettent de voir quel en était le noyau initial. Ainsi, *Le Monde* renvoie directement à *La Dioptrique* pour l'explication de la réflexion et de la réfraction [285], qui se trouve au discours second de l'*Essai* de 1637. *L'Homme* se réfère explicitement à *La Dioptrique* au sujet de la taille des verres (objet de la réflexion de Descartes depuis 1629), parce que la figure du cristallin ressemble à celle d'un verre hyperbolique [286], dont les particularités sont exposées au discours huitième de l'*Essai* de 1637. *L'Homme* cite à nouveau *La Dioptrique* en ce qui concerne le mécanisme de la vision [287], exposé dans les discours troisième et sixième de l'*Essai* de 1637.

B) La redistribution des thèmes de *L'Homme* dans *La Dioptrique* et la 5e partie du *Discours*.

Les notes de cette édition du traité de *L'Homme* montrent les points de rencontre nombreux entre le chapitre XVIII du *Monde* et *La Dioptrique*. La convergence de ces textes ne doit d'ailleurs aucunement surprendre, puisque, nous l'avons vu, ils ont été élaborés dans les mêmes années. Mais, à plusieurs reprises, des phrases identiques se retrouvent d'un texte à l'autre, ce qui laisse penser qu'après la condamnation de Galilée Descartes a inséré dans *La Dioptrique* plusieurs passages du traité de *L'Homme* consacrés à l'explication du sens de la vue. Ce qui est intéressant à remarquer,

---

279. AT, XI, 83. – **280.** AT, I, 288.

281. AT, I, 306, trad. dans *O. Ph.*, I, p. 501-502.

282. AT, I, 314. – **283.** AT, I, 318.

284. AT, I, 322. Lettre datée de l'automne 1635 dans AT, et de juin ou juillet 1635 dans Alquié, et probablement adressée à Mersenne.

285. AT, XI, 9, 102, 106, 116. – **286.** AT, XI, 153, 156.

287. AT, XI, 187.

c'est que l'esprit qui anime Descartes n'a pas changé entre le début de la rédaction de *L'Homme* et de *La Dioptrique,* et le remaniement du texte de *La Dioptrique* à partir de 1635, en vue de sa publication.

Ainsi, Descartes a conservé dans *La Dioptrique* la dimension polémique envers les anatomistes qui est inscrite dans *L'Homme.* Tout au début de son analyse du sens de la vue, dans *L'Homme,* Descartes écrit, au moment de présenter la « structure de l'œil », qu'il va tâcher de « le faire en peu de mots, en laissant tout à dessein plusieurs particularités superflues, que la curiosité des anatomistes y remarque ». De façon identique, mais cette fois à la fin du discours troisième de *La Dioptrique,* consacré à l'œil, Descartes prévient ses lecteurs : « Je laisse à dessein plusieurs autres particularités qui se remarquent en cette matière, et dont les anatomistes grossissent leurs livres ; car je crois que celles que j'ai mises ici suffisent pour expliquer tout ce qui sert à mon sujet, et que les autres que j'y pourrai ajouter, n'aidant en rien votre intelligence, ne feraient que divertir votre attention. » Pour être polémique, la remarque de Descartes n'en est pas moins juste. En effet, les traités d'anatomie du premier tiers du XVII^e siècle sont très volumineux, et particulièrement détaillés dans l'étude qu'ils proposent du sens de la vue. Dans *L'Histoire anatomique,* André Du Laurens consacre neuf chapitres à l'étude du sens de la vue, et huit questions, soit plus de cinquante pages[288]. Riolan le fils rédige plus de trente pages sur ce thème[289]. Bauhin, quant à lui, traite ce thème en dix chapitres au livre III du *Theatrum anatomicum,* soit soixante-quinze pages en 1605, et plus de quarante en 1621. Précisons d'ailleurs que la différence existant dans le nombre de pages entre les éditions de 1605 et 1621 s'explique par le changement de format du livre, et parce que, dans la deuxième édition, les planches ne figurent plus dans les chapitres. Il serait donc inexact de penser que Bauhin, dans la deuxième édition de son ouvrage, a voulu résumer ce thème de première importance…

La consultation de ces traités d'anatomie permet de vérifier la justesse de la remarque de Descartes. Mais, ce qui est plus important encore, c'est que la place de cette critique dans *La Dioptrique* permet d'en comprendre l'enjeu. Descartes l'insère en effet après la remarque sur les « six ou sept muscles attachés à l'œil ». Il fait ainsi référence aux discussions des anatomistes sur le décompte des muscles de l'œil, depuis que Vésale avait ajouté, aux six muscles de l'œil (les six muscles moteurs du globe oculaire), un septième muscle[290], dont Fallope, dans ses *Observationes anatomicae,* publiées à Venise en 1562, a ensuite montré qu'il n'existe pas dans l'homme. Dès lors, la portée de la critique cartésienne apparaît : Descartes dénonce les développements qui, dans les traités d'anatomie du premier tiers du XVII^e siècle, suivent cette observation relative au nombre de muscles de l'œil. Ceux-ci insistent en effet sur l'homme, qui contemple le ciel, et a six muscles, tandis que « les bêtes brutes, dont la vue est toujours penchée vers la terre », en ont un septième, « qui empêche leurs yeux de sortir des orbites »[291].

De sorte que *La Dioptrique,* avec cette allusion dont la signification ne s'éclaire que par rapport au contexte médical du premier tiers du XVII^e siècle, rejette deux thèmes importants dans les traités médicaux : celui des considérations téléologiques ou théologiques, et celui de la différenciation entre les hommes et les « bêtes brutes ». Descartes, dès la rédaction du traité de *L'Homme,* opère une dissociation entre les considérations médicales et les préoccupations liées à la mise en avant du finalisme et du rôle providentiel de Dieu ou de la nature. Le début du texte de *L'Homme* introduit le thème de « la disposition des organes », sans l'associer à une affirmation sur le caractère « merveilleux » ou « admirable » de l'œuvre accomplie par le Créateur, traditionnelle dans les traités médicaux. Ce faisant, Descartes met à mal la tradition médicale. Le traité de *L'Homme* n'étudie pas la différence entre les hommes et les animaux, thème qui deviendra très important dans le *Discours de la méthode.* Mais au moment de la rédaction du *Monde* incluant *L'Homme* il n'est pas question du *Discours.* C'est seulement à partir du 1^er novembre 1635, date d'une lettre à Huygens, que Descartes écrit qu'il envisage d'une part de joindre *Les Météores* à *La Dioptrique,* et d'autre part d'ajouter une « préface ». C'est cette « préface » qui deviendra, à partir de février 1637, le *Discours de la méthode,* après l'abandon du premier titre prévu : *Le projet d'une science universelle, qui puisse élever notre nature à son plus haut degré de perfection. Plus*

---

288. Cf. la trad. de F. Sizé, *op. cit.,* liv. XI, p. 1301-1358.

289. Cf. dans l'éd. de P. Constant, *op. cit.,* p. 609-643.

290. Cf. *Fabrica…,* éd. 1543, p. 240-241.

291. Cf. Bauhin, *Theatrum anatomicum,* p. 739-740 en 1605, et 3… en 1621, et Du Laurens, *L'Histoire anatomique…,* p. 1308 et 134…

a Dioptrique, Les Météores et La Géométrie[292], où es plus curieuses matières que l'auteur ait pu choisir, our rendre preuve de la science universelle qu'il pro-ose, sont expliquées en telle sorte, que ceux mêmes ui n'ont point étudié les peuvent entendre[293]. La e partie de ce *Discours* comporte notamment une vocation du traité non publié, et un passage original ar rapport au traité de *L'Homme*, à savoir l'énoncé e la différence entre l'homme et les bêtes.

L'intérêt croissant que manifeste Descartes, après la ondamnation de Galilée, pour l'étude de l'homme, rouve ses preuves d'une part dans l'énoncé de la adicale distinction que pose Descartes entre les ommes et les animaux, à partir de la 5e partie du *Discours*, et d'autre part dans le fait que *La Dioptrique* 'est enrichie du discours quatrième sur les sens en énéral.

Voyons successivement ces deux aspects novateurs, ui sont des développements originaux et importants e thèses dont l'origine est inscrite dans le traité e *L'Homme*. Ainsi, la 5e partie du *Discours de la néthode*, et plusieurs discours de *La Dioptrique*, 'analysent comme une redistribution de thèmes abor-és dans *Le Monde* et *L'Homme*, et, pour certains, pprofondis.

Alors que l'évocation du traité du *Monde* est rapi-ement exposée dans le *Discours*, où n'existe aucune llusion au mouvement de la terre, « le mouvement éfendu » (qui ne réapparaîtra dans les écrits de Des-artes qu'avec les *Principia*), en revanche le dévelop-ement consacré à l'évocation de *L'Homme* est parti-ulièrement étendu. Le *Discours* confirme ainsi importance de l'étude menée dans le traité de *'Homme*, qui occupe presque autant de pages, en un eul chapitre non divisé, que les quinze chapitres du *Monde*. Mais la lecture de la 5e partie du *Discours* ontre aussi que Descartes a approfondi plusieurs èmes par rapport au traité de *L'Homme*.

Dans la 5e partie du *Discours*, Descartes s'attache otamment à montrer que la séparation radicale entre homme et les animaux est fondée sur la raison et le ngage. Cette affirmation s'oppose à la tradition édicale, qui, recherchant ce qui appartient unique-ent à la dignité particulière de l'homme, « dispute » r la raison et la main, en écho à Aristote, mais siste, nous l'avons vu, jusque dans *L'Anatomie du octeur Tulp*, de Rembrandt, sur le rôle dévolu à la ain. Il nous plaît d'imaginer que le rayonnement des ées contenues dans le *Discours de la méthode* et *La Dioptrique*, puis prolongées dans la Méditation sixième, et la 4e partie des *Principes*, a influencé la composition du deuxième tableau que Rembrandt a consacré à la dissection d'un homme : *La Leçon d'anatomie du docteur Joan Deyman*. Cette toile a malheureusement été endommagée par un incendie en novembre 1723, et détruite en grande partie. Mais la partie restante du tableau est tout à fait significative. Dans cette toile, réalisée en 1656 pour célébrer la nomination du docteur Joan Deyman au poste précé-demment occupé par Tulp, il ne reste que les mains du professeur Deyman procédant à la dissection de la tête, représentée en conformité avec l'iconographie vésa-lienne. Et des personnages entourant Deyman, il ne reste que son assistant, tenant dans sa main gauche la calotte crânienne du cadavre, dont l'abdomen a déjà été ouvert et éviscéré, laissant apercevoir, au-dessus des drapés du linge blanc, une cavité rouge-brun. En respectant mieux l'ordre codifié de la dissection dans la leçon d'anatomie, Rembrandt suggère le privilège accordé à la tête, dont Descartes a prouvé dans ses écrits qu'elle est le siège de la raison humaine et des sensations.

Ces deux leçons d'anatomie nous paraissent illus-trer un des aspects de l'évolution que Descartes a fait subir à la question de l'homme dans un de ses enjeux par rapport à la tradition médicale. En effet, dans *Les Principes de la philosophie*, 4e partie, art. 196, Descartes décrit le cas de la jeune fille qui se plaint de douleurs dans les doigts, alors qu'on lui cache son amputation de la main. L'exemple est fait pour prou-ver que « la douleur de la main n'est pas sentie par l'âme en tant qu'elle est dans la main, mais en tant qu'elle est dans le cerveau ». Cet exemple est particu-lièrement remarquable. D'abord parce qu'il malmène deux aspects de la tradition médicale : l'un, que nous avons déjà commenté, sur la spécificité de la

---

292. Des trois *Essais* de la méthode, *La Géométrie* est le dernier que Descartes a composé. Dans une lettre au père Deriennes, le 22 février 1638, il écrit à ce sujet : « C'est un traité que je n'ai quasi composé que pendant qu'on imprimait mes *Météores*, et même j'en ai inventé une partie pendant ce temps-là... » cf. AT, I, 458 (AT ignore le destinataire, et date à tort la lettre d'octobre. Nous sui-vons l'éd. Alquié des *O. Ph.*, II, p. 32-33). En réalité, Descartes reprend, dans *La Géométrie*, des découvertes mathématiques plus anciennes, ainsi par exemple la solution du problème de Pappus, qui date du début de 1632.

293. AT, I, 339.

« dignité » humaine liée à la possession de la main ; l'autre, qui retient maintenant notre attention, sur la pseudo-explication de la douleur, avec recours à la « qualité dolorifique ». Ce deuxième aspect conduit à souligner que l'exemple de la jeune fille amputée du bras a déjà été invoqué par Descartes, pour défendre une des thèses soutenues dans *La Dioptrique*. En effet, Froidmont, un des premiers lecteurs du *Discours* et des *Essais,* a formulé diverses objections, dont une sur l'analyse cartésienne de la douleur. Parce que Froidmont invoque la « qualité dolorifique » pour expliquer la douleur, il conteste l'affirmation de *La Dioptrique,* selon laquelle il n'y a pas « d'autre sensation que celle qui s'effectue dans le cerveau ». Descartes, dans sa réponse du 3 octobre 1637, invoque l'aide des « médecins et des chirurgiens » pour « persuader » son correspondant, et cite l'exemple de la « jeune fille grièvement blessée à la main ». Nous donnons cet extrait de la lettre latine, rarement cité, qui est pourtant à l'origine de la rédaction de l'article 196 de *Principes* IV : « À chaque visite du chirurgien, on lui bandait les yeux, pour qu'elle se laissât panser plus facilement ; comme la gangrène gagnait, on dut amputer tout le bras ; mais on mit des linges à la place, si bien que les quelques semaines qui suivirent elle n'a pas vu ce dont elle était privée ; néanmoins tout ce temps-là elle se plaignait de ressentir des douleurs tantôt aux doigts, tantôt au milieu de la main, tantôt au coude, qu'elle n'avait plus : c'est que les nerfs qu'elle avait encore dans le bras étaient affectés, et auparavant ils descendaient du cerveau jusqu'à ces parties-là. Cela ne serait pas arrivé, bien sûr, si le sentiment de la douleur, ou comme il dit, la sensation se faisait toute en dehors du cerveau [294]. » Or le thème de la douleur a déjà été abordé dans *L'Homme,* après avoir été signalé dans *Le Monde*. Et dans l'étude des sensations que Descartes conduit dans le traité de *L'Homme* (en les appelant, comme ses contemporains, des « sentiments »), il suppose l'âme unie au corps. Descartes écrit : « Quand Dieu unira une âme raisonnable à cette machine [la machine du corps], il lui donnera son siège principal dans le cerveau, et la fera de telle nature, que, selon les diverses façons que les entrées des pores qui sont en la superficie de ce cerveau seront ouvertes par l'entremise des nerfs, elle aura divers sentiments [295]. » Il cite alors l'exemple de la douleur, et montre que le mouvement des esprits animaux qu'ils « causeront dans le cerveau donnera occasion à l'âme [...] d'avoir le sentiment de la douleur ». C'est la décision de reporter la publication du *Monde* incluant *L'Homme,* et de publier *La Dioptrique,* qui conduit Descartes à rédiger le discours quatrième de *La Dioptrique,* où figure l'affirmation : « C'est l'âme qui sent, et non le corps [296]. » Dans la Méditation sixième, Descartes revient sur l'explication de la douleur par « la physique », et l'exemple de l'illusion des amputés lui fournit une « preuve » de l'union de l'âme au corps, et de ce que l'âme garde l'intégrité des sensations même en cas de mutilation corporelle.

En ce sens, le traité de *L'Homme* est une ouverture, d'abord au sens musical du terme, puisque la suite de l'œuvre de Descartes développe les thèmes qui se trouvent inscrits dans ce moment inaugural de la rédaction du chapitre XVIII du *Monde*. Sur les sensations, la douleur par exemple, mais aussi sur le sens de la vue, cet écrit est d'une grande importance dans l'œuvre de Descartes. Parce que Descartes, dès le traité de *L'Homme,* a étudié les nerfs avec un regard critique envers la tradition médicale, il a ouvert des voies nouvelles à la médecine, mais pas seulement. En ce sens aussi, le traité de *L'Homme* est une ouverture parce que ce texte permet l'accès à de nouvelles explorations. Ainsi, l'étude de la vue est novatrice parce que, dès le traité de *L'Homme,* Descartes accorde un rôle essentiel aux nerfs. Cette thèse qui fonde, nous l'avons vu, une nouvelle théorie de la connaissance ouvre aussi de nouvelles perspectives en médecine.

Car les conceptions médicales de Descartes sur la vue, les nerfs, la glande pinéale, les esprits animaux et le mouvement du cœur sont citées et discutées par les médecins.

Harvey lui-même, dans la seconde lettre à Riolan de 1649, a répondu aux arguments de Descartes sur le mouvement du cœur. Dans la célèbre apostrophe qu'il a adressée à Descartes, Harvey confirme et précise le *De motu cordis,* publié vingt ans auparavant [297]. Descartes figure en bonne place dans le traité de Thomas Bartholin, *Anatome quartum renovata,* publié à Lyon en 1677. Cet ouvrage témoigne, jusque dans sa com

294. AT, I, 420. Cf. éd. Adam et Milhaud de la *Correspondance* t. II, p. 14-15.

295. AT, XI, 143. – **296.** AT, VI, 109.

297. Cf. *Le Principe de vie chez Descartes,* où nous avons traduit le passage concernant Descartes, p. 187-188. Dans ce livre, nous avons également évoqué l'influence des conceptions médicales de Descartes.

position en quatre livres suivis de quatre livrets répondant chacun à un livre, des difficultés de recomposer un traité cohérent d'anatomie après les découvertes de la circulation du sang, et des veines lactées notamment. Les conceptions médicales de Descartes sont citées pour le mouvement du cœur, le feu sans lumière, la glande pinéale (siège du sens commun et de l'imagination), le rôle du cristallin et les nerfs. Mais Thomas Bartholin dit aussi qu'aucun anatomiste n'a pu observer les valvules que Descartes a mises dans les nerfs. Dans le traité de *L'Homme* en effet, Descartes a « supposé » (à tort) que les nerfs possèdent des « petites portes ou valvules » à l'entrée de chaque muscle [298]. Ce faisant, il a extrapolé à partir des valves des veines, dont la découverte est récente au moment où il rédige le chapitre XVIII du *Monde*.

L'ambition de Descartes en médecine ne se réduit pas au désir d'imposer une description cohérente des phénomènes vasculaires, tâche à laquelle Harvey s'est brillamment consacré. Descartes veut ouvrir la voie à l'émancipation de la médecine par rapport aux pseudo-explications recourant aux « facultés » issues de la tradition galénique, et par rapport à l'importance de l'aristotélisme en médecine, dont l'œuvre de Harvey porte encore témoignage [299]. Ses explications mécanistes ne concernent pas seulement, dans le traité de *L'Homme,* le mouvement du cœur, mais visent aussi l'étude des sensations. Pour ce faire, Descartes a pratiqué des expériences de dissection, et a consacré beaucoup de temps à l'exploration de zones complexes à étudier : cœur, cerveau, vaisseaux et nerfs. Et il espérait beaucoup du développement de la technique de la taille des verres.

Son espérance concernait surtout les applications des progrès de la technique optique au domaine de la connaissance des corps. Un indice précieux le prouve, c'est la construction même de *La Dioptrique,* qui commence avec le thème des lunettes ouvrant à la connaissance des astres, pour s'achever sur celles qui vont permettre la découverte des constituants des corps. De sorte que ce texte, par son architecture, fait écho aux ambitieuses recherches que Descartes a entreprises pour écrire *Le Monde* et *L'Homme*. Le discours premier de *La Dioptrique* renvoie aux découvertes astronomiques permises par les lunettes. Descartes évoque les « merveilleuses lunettes qui, n'étant en usage que depuis peu, nous ont déjà découvert de nouveaux astres dans le ciel, et d'autres nouveaux objets dessus la terre, en plus grand nombre que ne sont ceux que nous y avions vus auparavant : en sorte que, portant notre vue beaucoup plus loin que n'avait coutume d'aller l'imagination de nos pères, elles semblent nous avoir ouvert le chemin, pour parvenir à une connaissance de la nature beaucoup plus grande et plus parfaite qu'ils n'en ont eue [300] ». À la fin du discours dixième, sur « la façon de tailler les verres », Descartes souligne que les « lunettes » ne nous permettent pas tant de nous « élever dans les cieux, et de nous montrer sur les astres des corps aussi particuliers, et peut-être aussi divers que ceux qu'on voit sur la terre », que de « voir par leur moyen les divers mélanges et arrangements des petites parties dont les animaux et les plantes, et peut-être aussi les autres corps qui nous environnent sont composés, et de là tirer beaucoup d'avantages pour parvenir à la connaissance de leur nature » [301]. Cet appel en faveur de la découverte du microscope est du reste parfaitement cohérent avec la visée méthodologique que poursuit Descartes en médecine. En effet, l'originalité de son propos en matière d'explication des fonctions biologiques réside dans le fait qu'il s'appuie sur les mouvements visibles et surtout invisibles, de matière composant les corps. Le début du traité de *L'Homme* indique : « Or, je ne m'arrêterai pas à vous décrire les os, les nerfs, les muscles, les veines, les artères, l'estomac, le foie, la rate, le cœur, le cerveau, ni toutes les autres diverses pièces dont elle [il s'agit de la machine de notre corps] doit être composée ; car je les suppose du tout semblables aux parties de notre corps qui ont les mêmes noms, et que vous pouvez vous faire montrer par quelque savant anatomiste, au moins celles qui sont assez grosses pour être vues, si vous ne les connaissez déjà suffisamment de vous-même. Et pour celles qui, à cause de leur petitesse, sont invisibles, je vous les pourrai plus facilement et plus clairement faire connaître, en vous parlant des mouvements qui en dépendent ; si bien qu'il est seulement ici besoin que j'explique par ordre ces mouvements, et que je vous dise par même moyen quelles sont celles de nos fonctions qu'ils représentent [302]. »

---

298. AT, XI, 200-201.

299. Sur ce point, voir mes articles sur « Médecine et méthode chez Descartes », et sur « Descartes, Harvey et la Renaissance », en cours de publication.

300. AT, VI, 81. – **301.** AT, VI, 226. – **302.** AT, XI, 120-121.

Les recherches médicales constituent un axe important de la réflexion de Descartes dans ces années, comme le confirme la place occupée par l'évocation du traité de *L'Homme* dans le *Discours*. Toutefois, un écart important existe entre le résumé du traité de *L'Homme* présenté dans le *Discours* et *L'Homme* tel qu'il nous est parvenu.

C) L'évocation du traité non publié dans le *Discours de la méthode* : l'inachèvement du traité. De *L'Homme* au *Discours* : la lecture de Harvey.

• *L'Homme* dans le *Discours* et l'inachèvement du traité :

Dans la 5e partie du *Discours,* Descartes affirme : « De la description des corps inanimés et des plantes, je passai à celle des animaux et particulièrement à celle des hommes [303]. » Or, le traité du *Monde* incluant *L'Homme* ne traite ni des plantes [304], ni des animaux [305]. Si les chapitres XVI et XVII du *Monde,* qui nous sont inconnus, devaient être consacrés à l'étude de ces thèmes, nous ne pensons pas que Descartes ait eu le temps de les rédiger. Nous en voyons la preuve dans le fait que la lacune thématique relative aux plantes et aux animaux se retrouve, assumée, dans *Les Principes de la philosophie* [306], même si elle est regrettée dans la lettre au père Dinet d'octobre 1644, où Descartes pressent des critiques à ce sujet [307]. Dans *Les Principes,* Descartes indique que l'absence des parties consacrées aux animaux et aux plantes résulte d'une insuffisance de connaissances, s'expliquant « faute d'expériences ou de loisir ». Si Descartes a travaillé, dès la rédaction du traité de *L'Homme,* à des expériences sur les animaux, et notamment à des dissections et à des expériences embryologiques, ce qu'il continuera ensuite à faire, en revanche, l'intérêt de Descartes pour les plantes est postérieur à la publication du *Discours* et des *Essais,* comme en témoignent les lettres de la fin de 1639 et du début 1640 échangées avec le père Mersenne.

L'autre différence notable entre la 5e partie du *Discours de la méthode* et le contenu de *L'Homme* tient dans l'affirmation suivante : « J'avais décrit, après cela, l'âme raisonnable, et fait voir qu'elle ne peut aucunement être tirée de la puissance de la matière, [...] et comment il ne suffit pas qu'elle soit logée dans le corps humain, ainsi qu'un pilote en son navire [308]... » Or le traité de *L'Homme,* chapitre XVIII du *Monde,* auquel manquent les chapitres XVI et XVII, s'interrompt avant que Descartes n'aborde la question de l'âme raisonnable. Faut-il penser que les passages en question ont été « perdus [309] » ? Nous ne le croyons pas. Nous ne pensons pas que toutes les parties du traité évoquées dans la 5e partie du *Discours* étaient écrites dès 1633.

Revenons brièvement sur la chronologie de la composition du traité de *L'Homme*. C'est dans la lettre à Mersenne de juin 1632, que Descartes, qui a quitté Amsterdam pour Deventer, annonce qu'il a terminé de rédiger la partie du *Monde* relative aux corps inanimés, et qu'il ne lui « reste plus qu'à y ajouter quelque chose touchant la nature de l'homme ». Quelques lignes auparavant, Descartes a avoué à Mersenne qu'après un mois de réflexion il renonçait à aborder la question de la « génération des animaux dans *son Monde* », « à cause que cela *lui* tiendrait trop de temps » [310]. Au moment où Descartes expose ce renoncement, il a déjà fait de nombreuses expériences d'embryologie, ou, comme on disait alors, sur la génération des animaux, comme en témoignent les *Primae cogitationes circa generationem animalium (Premières pensées sur la génération des animaux)*, publiées dans les écrits posthumes de 1701. La 5e partie du *Discours de la méthode* revient sur l'absence d'explication génétique dans le traité de *L'Homme,* en évoquant le manque de connaissance à ce sujet [311].

---

303. AT, VI, 45.

304. À l'exception d'une brève remarque à la fin, en AT, XI, 201.

305. Si l'on excepte une allusion à « plusieurs animaux sans raison », en AT, XI, 200.

306. Cf. 4e partie, art. 188.

307. AT, IV, 142. – **308.** AT, VI, 59.

309. Cf. E. Gilson, *Commentaire..., op. cit.*, p. 429.

310. AT, I, 254.

311. AT, VI, 45. Sur la génération, cf. l'ouvrage de référence de J. Roger, *Les Sciences de la vie dans la pensée française du* XVIIIe *siècle. La génération des animaux de Descartes à l'Encyclopédie,* Paris, A. Colin, 1963, 2e éd. complétée, 1971, et 3e éd., 1993, chez Albin Michel. Sur l'importance de la génération dans l'œuvre de Descartes, cf. *Le Principe de vie chez Descartes,* Paris, Vrin, 1990, p. 25-28, et nos éditions des *Primae cogitationes circa generationem animalium,* et de *La Description du corps humain,* à paraître dans le t. II des *Œuvres* de Descartes dans la « Bibliothèque de la Pléiade » (Gallimard), sous la dir. de Jean-Marie Beyssade.

En novembre ou décembre 1632, Descartes écrit à Mersenne : « Je parlerai de l'homme en mon *Monde* un peu plus que je ne pensais, car j'entreprends d'expliquer toutes ses principales fonctions. J'ai déjà décrit celles qui appartiennent à la vie : comme la digestion des viandes, le battement du pouls, la distribution de l'aliment, etc, et les cinq sens. J'anatomise maintenant les têtes de divers animaux, pour expliquer en quoi consistent l'imagination, la mémoire, etc. [312]. »

Le traité de *L'Homme* est plus complet que cette énumération. Dans les dernières pages, juste avant d'annoncer qu'il va passer « à la description de l'âme raisonnable », Descartes s'arrête longuement sur « la glande H, où est le siège de l'imagination et du sens commun », sur la mémoire, mais il traite aussi des causes qui déterminent les mouvements de la glande H, des passions, ainsi que du sommeil et des songes. En revanche, le contenu effectif du traité de *L'Homme* est moins complet que l'énoncé programmatique proposé dans les premières lignes de *L'Homme,* qui ont inspiré le *Discours*. La composition tripartite annoncée au début du traité de *L'Homme* indiquait en effet : « Et il faut que je vous décrive, premièrement le corps à part, puis après l'âme aussi à part ; et enfin que je vous montre comment ces deux natures doivent être jointes et unies, pour composer des hommes qui nous ressemblent [313]. » Or les pages concernant le thème de l'âme raisonnable et celles relatives à l'union du corps et de l'âme manquent. L'union est simplement supposée à plusieurs reprises dans le traité de *L'Homme,* en particulier au sujet de l'analyse des sensations, comme nous l'avons vu.

Nous pensons que Descartes a continué à travailler sur les questions de l'âme raisonnable et sur l'union de l'âme au corps entre le moment où il a décidé de ne pas publier *Le Monde* incluant *L'Homme,* après l'annonce de la condamnation de l'œuvre de Galilée, et celui de la parution du *Discours* en juin 1637. Il a alors pu aborder la question de l'âme raisonnable, sans véritablement traiter de son union avec le corps. Dans le *Discours de la méthode,* en effet, le *cogito* prouve l'existence de l'âme raisonnable (ou de l'esprit), comme distincte (ou distinct) du corps. Mais l'union entre l'âme et le corps y est seulement évoquée, et Descartes ne traitera de cette union, parfois qualifiée de « substantielle [314] », que dans *Les Passions de l'âme,* après avoir médité, et répondu aux objections à ce sujet [315].

Nous pensons donc que *Le Monde,* qui inclut *L'Homme,* est un traité inachevé. La correspondance de Descartes en fournit des indices. D'abord avec la lettre du 22 juillet 1633 à Mersenne, la dernière avant que Descartes n'apprenne la condamnation de Galilée. Descartes y écrit, en effet, non que son texte est terminé, mais que son traité est « presque achevé ». Il ajoute aussi cette remarque, qui nous paraît importante car elle rompt par rapport à l'enthousiasme qui a jusqu'alors accompagné Descartes dans l'écriture de ce traité : « Et parce qu'il ne m'y faut rien chercher de nouveau, j'ai tant de peine à y travailler, que si je ne vous avais promis, il y a plus de trois ans, de vous l'envoyer dans la fin de cette année, je ne crois pas que j'en pusse de longtemps venir à bout ; mais je veux tâcher de tenir ma promesse [316]. »

De plus, quand Descartes, à la fin novembre 1633, fait part à Mersenne de son étonnement parce qu'il vient juste d'apprendre la nouvelle de la condamnation de Galilée, et qu'il envisage de renoncer à publier son traité, il n'exclut pas encore d'honorer la promesse qu'il a faite à Mersenne de le lui envoyer. Il ajoute toutefois : « Mais je vous demande encore, s'il vous plaît, un an de délai, pour le revoir et le polir. » Pour appuyer sa demande, il écrit : « Vous m'avez averti du mot d'Horace : *"Nonumque prematur in annum."* » L'invocation de ce vers tiré de l'*Art poétique* d'Horace est un conseil destiné à celui qui a écrit un ouvrage de « garder neuf ans », c'est-à-dire longtemps, son texte « en réserve », parce que, précise Horace, ce qui a été publié est « irrévocable ». Descartes, prenant *nonum* au sens littéral, dit : « Et il n'y a encore que trois que j'ai commencé le traité que je pense vous envoyer. » Immédiatement après, il demande à Mersenne de le renseigner sur « l'affaire de Galilée [317] », mais nous avons vu que Descartes lui-même s'est mis à rechercher toutes les précisions au sujet de la condamnation de Galilée.

Il ne fait donc pas de doute que Descartes a continué à beaucoup travailler après avoir décidé de ne pas publier son traité, et que ses recherches ont surtout

---

312. AT, I, 263. – **313.** AT, XI, 119-120.

314. Sur le thème de l'union substantielle, cf. notre « Réponse à Vere Chappell », dans *Descartes. Objecter et répondre,* sous la dir. de J.-M. Beyssade et J.-L. Marion, *op. cit.*, p. 427-447.

315. Cf. la Méditation sixième et les *Réponses* aux quatrièmes objections en particulier.

316. AT, I, 268. – **317.** AT, I, 272.

porté sur la question de la nature de l'homme dans son enjeu médical. D'ailleurs, la 5e partie du *Discours de la méthode* comporte un approfondissement remarquable par rapport au traité de *L'Homme,* au sujet de la circulation du sang et plus encore sur le mouvement du cœur, et son importance en physiologie. L'ensemble de ces considérations pourrait expliquer l'absence du *Monde* et de *L'Homme* dans l'inventaire des écrits trouvés dans les coffres de Descartes après son décès en février 1650 à Stockholm : Descartes n'a pas emporté dans ses bagages le texte du *Monde* incluant *L'Homme,* car cet écrit ne coïncidait pas totalement avec le compte rendu remanié qu'il en avait proposé dans le *Discours,* son premier ouvrage publié. En outre, dans la lettre adressée à Huygens le 5 octobre 1637 (après la parution du *Discours* et des *Essais*), Descartes avait indiqué : « J'ai même relégué mon *Monde* bien loin d'ici, afin de n'être point tenté d'achever à le mettre au net [318]. » Ainsi se précise la très imparfaite concordance entre le traité de *L'Homme* et le développement qui y est consacré dans la 5e partie du *Discours,* lequel vise aussi la circulation du sang par exemple, acceptée dès le traité de *L'Homme,* mais inclut surtout l'explication du mouvement du cœur, deux thèmes sur lesquels nous reviendrons. En effet, il nous semble que la lecture du *De motu cordis,* à laquelle Descartes se livre après la rédaction de son explication sur le mouvement du cœur, et la mention très allusive de son désaccord avec Harvey sur ce point, peut fournir une explication sur l'interruption de la correspondance de Descartes entre juillet 1632 et la fin novembre 1633, date à laquelle il apprend la condamnation de Galilée. Descartes apprécie alors la radicale nouveauté de la découverte par Harvey de la circulation du sang, qu'il a déjà intégrée dans le traité de *L'Homme,* et entreprend d'argumenter contre l'explication harvéienne du mouvement du cœur. Ces nouvelles difficultés en médecine, que Descartes n'avoue pas explicitement (contrairement à son renoncement devant le problème de la génération), jointes à l'annonce de la condamnation de Galilée, le conduisent à demander à Mersenne, à la fin novembre 1633, une année de délai « pour le revoir et le polir [319] ».

• De *L'Homme* au *Discours :* la lecture du traité de Harvey.

La 5e partie du *Discours* propose, comme exemple privilégié de la méthode, un exposé détaillé de l'explication du mouvement du cœur. Cette explication doit beaucoup au traité de *L'Homme* auquel elle emprunte le rejet des facultés, la dissociation du cœur et de l'âme, l'abandon du cœur-soleil, et l'explication mécaniste du « feu sans lumière » siégeant dans le cœur [320]. Mais elle comporte aussi des éléments nouveaux dans la présentation d'une question importante et complexe dans la tradition médicale [321].

En effet, choisir le cœur comme objet d'étude privilégié, c'est traiter d'un des organes « principaux » du corps, selon la hiérarchie établie par Aristote, et largement reprise dans les traités médicaux du premier tiers du XVIIe siècle. À ce moment encore, le cœur dispute au cerveau, voire à une partie du cerveau, le rôle de médiateur entre l'âme et le corps. Les anatomistes qui étudient ce viscère soulignent qu'il est difficile de « décrire son admirable composition et structure », mais estiment que cette étude permet d'accéder à de « merveilleux secrets de nature » *(« Naturae arcana »)* [322]. De plus expliquer, comme le prétend Descartes, ce mouvement si difficile à observer, voilà une audace peu commune, et pour plusieurs raisons. D'abord, parce que cette explication fait plonger, si l'on peut dire, au cœur de la physiologie, dont Fernel, qui a forgé le mot, rappelle qu'elle est affaire de raisonnement, car elle vise ce qui ne peut être connu que par l'esprit et non par les sens externes. Ensuite, parce que, souligne Du Laurens, « la nature et la cause de ce perpétuel mouvement est si pleine d'obscurité et embrouillée de tant de difficultés, que le très docte Fracastor a pensé qu'il n'y avait seulement que Dieu et Nature qui en eussent la vraie connaissance [323] ». Enfin, parce que traiter du mouvement du cœur dans un livre publié en 1637, c'est se prononcer sur l'ouvrage, déjà controversé, publié par William Harvey

318. AT, I, 435. – **319.** AT, I, 272.

320. Sur ces points, cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*

321. Il faut donc, pour la médecine, singulièrement nuancer l'affirmation de G. Gadoffre : « En ce qui concerne le chapitre sur la physique et la médecine, il n'avait qu'à puiser dans ses traités du *Monde* et de *L'Homme* pour en extraire la matière. » Cf. « La chronologie des six parties », in *Le Discours et sa méthode, op. cit.*, p. 35.

322. Cf. par exemple Du Laurens, *L'Histoire anatomique…*, trad. F. Sizé, *op. cit.*, p. 1051 et 1062, et, dans l'éd. latine de 1600, Francfort, M. Becker, p. 351.

323. Cf. *L'Histoire anatomique…, op. cit.*, p. 1068. Harvey évoque cette réflexion de Fracastor au chap. I du *De motu cordis.*

moins de dix ans auparavant : *Exercitatio de motu cordis et sanguinis in animalibus*. En outre, faire du mouvement du cœur, comme l'affirme Descartes, « le premier et le plus général », c'est-à-dire celui dont tous les mouvements de l'organisme dépendent, voilà une audace singulière au moment où la circulation fait voler en éclats les divisions du corps dans les traités d'anatomie. Nous avons montré que dans ces pages du *Discours* se joue un aspect essentiel du renouveau de la médecine et de la physiologie dans la première moitié du XVIIe siècle[324]. Nous ne reviendrons donc pas sur ce point, mais nous voulons souligner que l'approbation par Descartes de la circulation du sang, radicale nouveauté introduite par Harvey en 1628, contribue à diffuser cette démonstration, puisque le nom du médecin anglais, sous sa forme latinisée, Hervæus, et le titre original *De motu cordis* figurent en note marginale. La référence à Harvey est d'autant plus remarquable que Descartes répugne à citer ses sources, et que la circulation du sang a suscité une résistance vive et prolongée chez de nombreux médecins, comme en témoigne *Le Malade imaginaire* de Molière[325]. Mais le *Discours* présente aussi les raisons du désaccord avec Harvey sur la cause du mouvement du cœur[326]. Ce désaccord tire son origine de la lecture du *De motu cordis*, que Descartes a faite après avoir rédigé la partie traitant de « cette matière » dans le traité de *L'Homme*.

Descartes l'a signalé à Mersenne de façon allusive dans la lettre qu'il lui a adressée en novembre ou décembre 1632 : « J'ai vu le livre *De motu cordis*, dont vous m'aviez autrefois parlé, et je me suis trouvé un peu différent de son opinion, quoique je ne l'aie vu qu'après avoir achevé d'écrire de cette matière[327]. » Cette indication chronologique de lecture n'a pas à être contestée : d'abord, parce que l'explication du mouvement du cœur fournie dans *L'Homme* n'est pas compatible avec celle que Harvey a exposée dans son traité de 1628, et parce que Descartes défendra sa propre interprétation, contre celle de Harvey, à partir du *Discours*. Le traité de *L'Homme* montre que Descartes admet la circulation du sang, dont Mersenne lui a « parlé ». Mais *L'Homme* est le seul texte où Descartes parle de la circulation, sans se référer ni à son génial inventeur ni aux « preuves » que Harvey a avancées. Dans son premier ouvrage publié, *Discours de la méthode*, Descartes défend la circulation du sang en examinant avec attention les « preuves » expérimentales fournies par Harvey à l'appui de sa démonstration[328]. Il cite le nom de Harvey, qui figure aussi dans le dernier traité *Les Passions de l'âme*, paru en 1649. Descartes revient sur « l'invention si utile » du médecin anglais, dont il cite le nom latin, dans *La Description du corps humain*, texte édité pour la première fois en 1664 par Clerselier, à la suite du traité de *L'Homme*, ainsi que dans la correspondance[329].

Le débat que Descartes engage avec Harvey dans le *Discours de la méthode* est particulièrement significatif, parce qu'il oppose deux personnalités aux objectifs et aux itinéraires différents. L'anonymat de l'auteur du *Discours* et des *Essais* ne dissimule pas l'identité d'un docteur en médecine, voulant expliquer *le mouvement du cœur et du sang dans les animaux*, mais celle d'un polymathe rédigeant un *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences*[330]. Descartes, établi aux Pays-Bas depuis 1629, n'a pas le titre de docteur en médecine, que Harvey a obtenu dans des conditions prestigieuses. Pour l'obtenir, Harvey a étudié à Cam-

---

324. Cf. notre communication sur « Médecine et méthode chez Descartes », au colloque international de Dijon de mai 1995, en l'honneur de Marjorie Grene. Actes à paraître sous la dir. de Jean Gayon et R. M. Burian. Voir également les indications résumées que nous avons fournies dans « Anthropologie et médecine », in *Le Magazine littéraire*, avril 1996, p. 58-61.

325. Cf. acte II, sc. V. Dans cette pièce écrite en 1673, soit trente-six ans après la publication du *Discours de la méthode*, Molière montre Diafoirus, médecin, et son fils Thomas, lequel « sera reçu médecin dans trois jours », raillant « les raisons et les expériences de prétendues découvertes de notre siècle touchant la circulation du sang et autres opinions de même farine ».

326. E. Gilson souligne ainsi : « Il s'engagera à fond pour défendre la circulation du sang et son inventeur ; il soutiendra avec obstination une théorie du mouvement du cœur contraire à celle de Harvey. » Cf. *Descartes, Harvey et la Scolastique*, *op. cit.*, p. 74.

327. Cf. AT, I, 263.

328. Sur la reprise cartésienne des « preuves » de Harvey, cf. mon article « Médecine et méthode », *op. cit.*

329. Cf. respectivement : 5e partie du *Discours de la méthode*, AT, p. 50. Le texte dit « un médecin d'Angleterre, auquel il faut donner la louange d'avoir rompu la glace en cet endroit... », et une annotation marginale précise : « Hervæus, *De motu cordis* ». Cf. *Les Passions de l'âme*, 1re partie, art. 7, *La Description du corps humain*, AT, XI, p. 239, 240. Pour la correspondance, cf. par exemple la lettre à Beverwick du 5 juillet 1643, AT, IV, p. 4. Sur les preuves dans le *Discours* et *La Description du corps humain*, cf. nos notes pour l'édition de la Pléiade.

330. Sur ces points, cf. notre communication sur « Médecine et méthode chez Descartes », *op. cit.*

bridge et surtout à Padoue, fameuse université qui offre à ses étudiants une solide formation théorique jointe à un enseignement de l'anatomie et de la clinique exceptionnel dans ces années où l'enseignement médical se caractérise par l'inégalité de la durée des études selon les universités, la médiocrité de la formation dispensée et le recours parcimonieux à la dissection humaine. Et si Harvey n'est pas, au moment de la publication du *Discours de la méthode* (et beaucoup s'en faut compte tenu de la polémique déclenchée par son *De motu cordis*) considéré comme le fondateur de la médecine moderne, il est toutefois un médecin et un professeur importants. Harvey est depuis 1609 médecin à l'hôpital St. Bartholomew de Londres. Il occupe depuis 1616 le poste prestigieux de professeur d'anatomie au Collège des médecins de Londres, où il a partiellement exposé ses idées sur la circulation du sang[331]. Il est aussi, depuis 1618, médecin du roi d'Angleterre[332].

Si, malgré cela, Descartes ne craint pas de discuter la thèse de Harvey sur le mouvement du cœur, c'est qu'il a beaucoup travaillé en médecine, tant du point de vue théorique que du point de vue pratique. Descartes a lu Bauhin, pour l'anatomie, et Fabricius ab Aquapendente, pour l'embryologie, de sorte que ses sources sont en concordance parfaite avec celles de William Harvey[333]. Descartes a aussi pratiqué de nombreuses expériences pour rédiger le traité de *L'Homme,* ce qui l'autorise à écrire au père Mersenne, le 20 février 1639, au sujet des dissections de « divers animaux » auxquelles il s'est « souvent occupé depuis onze ans » : « Je crois qu'il n'y a guère de médecin qui y ait regardé de si près que moi[334]. » Le recours indispensable à l'expérience anatomique ouvre d'ailleurs le développement consacré à la médecine dans la 5^{e} partie du *Discours,* puisque Descartes demande à ses lecteurs de « faire couper devant eux le cœur de quelque grand animal qui ait des poumons, car il est en tout assez semblable à celui de l'homme ». Cette prescription est le premier indice qui témoigne, dans cette partie, de la lecture attentive que Descartes a faite du *De motu cordis*[335]. Harvey a insisté sur la proximité de structure des cœurs d'animaux ayant des poumons avec celle des hommes, et a dénoncé l'ignorance des rapports du cœur et des poumons. Dès la dédicace du *De motu cordis* au président de Collège des médecins de Londres, Harvey a mis l'accent sur les expériences qu'il a pratiquées, et la préface dit que les dissections anatomiques permettent d'accéder à la vérité, en réformant ce qui est faux dans les opinions jusqu'alors largement répandues sur le cœur et les artères, leurs battements et leurs fonctions. Le recours aux expériences en médecine est issu de l'esprit d'observation mis en valeur à la Renaissance, que Galilée défend dans le *Dialogo.* Au début de la seconde journée du *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde,* Sagredo évoque la dissection à laquelle il a assisté chez un médecin vénitien. La séance était consacrée à la recherche de l'origine des nerfs, question qui oppose les partisans de Galien à ceux d'Aristote. Les participants à cette séance, étudiants ou curieux d'anatomie, virent l'anatomiste montrer que le tronc des nerfs part du cerveau, passe par la nuque pour s'étendre ensuite le long de l'épine dorsale, se ramifier dans tout le corps, et que seul un fil aussi fin qu'un filet arrive au cœur. La défense des expériences de dissection est ici utilisée par Galilée pour critiquer Aristote et plus encore, la suite du texte le montre, les défenseurs des thèses d'Aristote, qui, malgré la démonstration anatomique, s'en tiennent au principe d'autorité, au *ipse dixit.* L'anecdote rapportée par Sagredo illustre, de façon plaisante mais peu nuancée, une querelle entre les partisans d'Aristote, qui défendent le caractère « principiel » du cœur soutenu par Aristote, à ceux de Galien, qui approuvent l'enseignement galénique faisant de l'encéphale le « principe » des nerfs. Elle exagère en outre la finesse du nerf du cœur. Galien lui-même a observé ce nerf, en ayant toutefois des difficultés à voir sa distribution dans ce viscère, et il a expliqué que le cœur a besoin d'un nerf

---

331. Cf. *Prelectiones anatomiae universalis,* ed. by G. Whitteridge, E. & S. Livingstone Ltd., Edinburgh and London, 1964. Cf. également *William Harvey. Lectures On The Whole Of Anatomy,* by C. D. O'Malley, F. N. L. Poynter, K. F. Russel, university of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1961.

332. Sur la biographie de Harvey, cf. Sir Geoffrey Keynes, *The life of W. Harvey,* Oxford, at the Clarendon Press, first published 1966, re-issued 1978 with minor corrections.

333. Nous avons développé ces points au Colloque international de Tours et Cheverny sur Descartes et la Renaissance, en mars 1996. Cf. notre article, *Descartes, Harvey et la Médecine de la Renaissance,* dans les Actes à paraître, sous la dir. d'Emmanuel Faye.

334. AT, II, 525.

335. Sur ce passage de la 5^{e} partie du *Discours,* cf. les notes dont Geneviève Rodis-Lewis nous a confié la rédaction, dans l'édition du *Discours* dont elle a la charge, pour le t. I de la « Bibliothèque de la Pléiade » (Gallimard), à paraître.

pour participer à la sensibilité[336]. Ce « petit nerf » du cœur auquel Descartes est très attentif, et qu'il a observé dans les dissections[337], figure sur les planches anatomiques, comme celles du *Theatrum anatomicum* de Bauhin.

Si *Le Monde* incluant *L'Homme* constitue un texte inachevé, et si Descartes a continué à travailler sur plusieurs thèmes qu'il avait abordés dans le traité non publié, ainsi sur le mouvement du cœur, il n'en reste pas moins que la première approche de ces thèmes dans *L'Homme* a été d'une importance décisive pour la suite de son œuvre. Cette remarque ne vaut pas seulement pour l'aspect scientifique du *Monde* et de *L'Homme,* elle vise également la métaphysique qui y est contenue.

Nous avons déjà souligné que *Le Monde,* contemporain dans son élaboration de la métaphysique du printemps 1630, est un jalon essentiel dans la réflexion de Descartes sur la question du fondement des sciences[338]. Nous n'insisterons pas davantage ici, car le thème a déjà été exploré[339], et parce que les notes de cette édition s'y emploient, sur l'importance des explications physiques données dans *Le Monde,* qui nourrissent de nombreux articles dans les 2^e^ et 3^e^ parties des *Principia (Les Principes de la philosophie).* Certes, le passage du *Monde* aux *Principes* se fait avec quelques aménagements, comme c'est le cas, par exemple, au sujet des « principales règles » de la nature, exposées au chapitre VII du *Monde,* dont l'ordre de présentation est différent de celui de l'énoncé des lois de la nature dans la 2^e^ partie des *Principes*. De même, le passage du *Monde* aux *Principes* s'opère avec des atténuations, ainsi en ce qui concerne le mouvement de la terre. À l'article 19 de la 3^e^ partie des *Principes,* Descartes affirme : « Que je nie le mouvement de la Terre avec plus de soin que Copernic et plus de vérité que Tycho. » Mais voir dans cette formulation, inscrite dans un manuel destiné à l'enseignement, un renoncement à la cosmologie du traité du *Monde,* en raison de la condamnation de Galilée, serait inexact. En effet, la rédaction de l'article 19 de la 3^e^ partie des *Principes* s'explique par l'approfondissement des réflexions de Descartes sur la relativité et la réciprocité du mouvement. De sorte que *Les Principia* présentent, sous une forme remaniée, les thèses du *Monde*. Descartes lui-même en avait prévenu Huygens, dans la correspondance qu'il lui avait adressée le 31 janvier 1642 : « Mon *Monde* se fera bientôt voir au monde, et je crois que ce serait dès à présent, sinon que je veux auparavant lui faire apprendre à parler latin ; et je le ferai nommer *Summa philosophiae*[340]. »

On voit donc que l'effet de la condamnation de Galilée a conduit Descartes, après un moment d'étonnement sincère, et la décision temporaire d'un renoncement à la publication, à approfondir de nombreux thèmes abordés dans *Le Monde* et, plus encore, dans *L'Homme*. Cet approfondissement permet un élargissement de la perspective choisie par Descartes pour traiter de la question de l'homme, comme c'est le cas avec la présence du thème du corps mort dans le *Discours,* alors que le traité de *L'Homme* n'en dit mot. Le dualisme déploie en effet ses conséquences en supprimant les spéculations sur le mystère de la séparation de l'âme et du corps, si importantes au XVII^e^ siècle[341]. Il permet de rendre compte, par des raisons mécaniques, comme le montre le *Discours,* de certains prodiges accomplis par des parties de cadavres[342], auxquels il était habituel d'attribuer une sensibilité[343]. Dans *Les Passions de l'âme,* à l'article 6, Descartes précise l'explication de la différence entre « un corps vivant et un corps mort », écho du début de *La Description du corps humain*.

---

336. Cf. *De usu partium,* liv. VI, chap. XVIII.

337. Cf. *Excerpta anatomica,* AT, XI, 563.

338. Il est d'autant plus surprenant de constater que de nombreux commentateurs n'ont pas prêté attention à la métaphysique du *Monde*. Ainsi par exemple P. Mouy qui, présentant *Le Monde,* écrit : « … Descartes ne s'embarrasse pas de métaphysique. » Cf. *Le Développement de la physique cartésienne, op. cit.*, p. 66.

339. Cf. AT, XI, 698-706, qui confronte *Le Monde* et *Les Principes*. Cf. également P. Mouy, *Le Développement de la physique cartésienne, op. cit.*, A. Koyré, *Études galiléennes,* Paris, Hermann, 1936, et D. Garber, *Descartes' Metaphysical Physics, op. cit.*

340. AT, III, 523. Le titre retenu ne sera pas celui de *Somme philosophique,* mais celui de *Principes de la philosophie*.

341. Cf. les écrits de Michel Vovelle, *Mourir autrefois, attitudes collectives devant la mort aux XVII^e^ et XVIII^e^ siècles,* Paris, Gallimard/Julliard, 1974, et de Philippe Ariès, *L'Homme devant la mort,* Paris, Éd. du Seuil, 1977.

342. AT, VI, 55.

343. Sur ce point, voir nos articles : « Connaissance de soi, connaissance de Dieu », et « Médecine et méthode chez Descartes », *op. cit.*

VI – La publication posthume de *L'Homme* et du *Monde* : les éditions et la question des figures. Les principes de la présente édition, avec la présentation des planches tirées du *Theatrum anatomicum* de Caspar Bauhin

A) Les publications posthumes de *L'Homme* et du *Monde*. Les principes de la présente édition.

La condamnation de Galilée a empêché Descartes de publier son *Monde* incluant *L'Homme*. Mais le traité non publié est évoqué dans la 5e partie du *Discours*. Ce texte ne présente toutefois pas une recension totalement fidèle du contenu du *Monde* et de *L'Homme*. Parce qu'il a continué à beaucoup travailler après la condamnation de Galilée, Descartes a proposé dans le *Discours* un compte rendu remanié du traité que « quelques raisons » l'ont empêché de publier. Nous pensons que le motif pour lequel *Le Monde* et *L'Homme* ne figurent pas dans l'inventaire qui a été dressé des papiers de Descartes, après sa mort, à Stockholm, tient dans l'écart qui existe entre *L'Homme* et le compte rendu remanié qu'en a rédigé Descartes dans la 5e partie du *Discours*, et aussi parce que, après le *Discours*, *Les Principes* ont ensuite largement repris les thèses du *Monde*.

Ce qu'il faut remarquer, c'est que cet inventaire mentionne, à la lettre G, un traité manuscrit intitulé *La Description du corps humain*. Ce texte inachevé, retrouvé dans les papiers de Descartes, montre l'exceptionnel intérêt que Descartes a accordé, jusqu'à la fin de sa vie, aux recherches sur la question de la nature de l'homme dans son enjeu médical. *La Description du corps humain* a été rédigée après 1647, puisque Descartes y renvoie à ses *Principes*, et non aux *Principia*, c'est-à-dire à la traduction française, publiée en 1647, de l'édition originale des *Principia* datant de 1644. La correspondance avec la princesse Élisabeth de Bohème en date du 25 janvier 1648 permet d'authentifier la date de l'élaboration de ce texte [344], qui se présente comme une version actualisée du traité de *L'Homme*, et de son compte rendu remanié dans le *Discours de la méthode*. En effet, dans *La Description du corps humain*, Descartes traite de la génération des animaux, thème qu'il avait écarté du traité de *L'Homme*, faute d'expériences et de temps. En éditant le texte en 1664, à la suite du traité de *L'Homme*, Clerselier insiste sur cet aspect, en faisant imprimer en haut des pages : *De la formation du fœtus*. L'Entretien avec Burman confirme l'importance de l'étude de la génération [345]. *La Description du corps humain* doit aussi beaucoup au traité de *L'Homme*, et au *Discours*, ainsi sur l'explication du mouvement du cœur, mais elle tient compte des objections que Plempius a formulées, et des réponses que Descartes lui a adressées [346]. *La Description du corps humain* montre que Descartes intègre des découvertes récentes en anatomie, ainsi sur les « veines blanches, dites lactées, qu'Asellius a découvertes depuis peu [347] ». Descartes avait évoqué ces veines lactées dans la lettre qu'il avait adressée au médecin Henri de Roy, dit Regius, le 24 mai 1640. Descartes écrivait qu'il n'avait pas encore pu voir les veines lactées, mais signalait qu'il connaissait deux jeunes docteurs en médecine, Sylvius et Schagen, qui « assurent les avoir observées plusieurs fois [348] ». Cette lettre, et la mention de son destinataire nous font opportunément revenir aux Pays-Bas, à un moment où Descartes donnait, par correspondance, des cours de médecine à un docteur en médecine.

Regius obtint, dès 1638, une chaire de médecine à l'université d'Utrecht, grâce au succès remporté par les leçons particulières de physiologie dans lesquelles il appliquait les principes du *Discours de la méthode* et des *Essais* [349]. Après un échange de lettres avec Descartes, Regius décida de lui soumettre les thèses qu'il rédigeait pour les faire soutenir par ses étudiants à l'université d'Utrecht. Regius, professeur de médecine, se plaçait en position de disciple par rapport à Descartes, comme l'indique le ton des lettres échangées à partir du 24 mai 1640, relatives aux modifications que Descartes propose à Regius d'introduire dans les thèses qu'il lui a soumises. Dans mon article « Descartes et Regius, leur pensée médicale [350] », j'ai montré que Descartes contribue si largement à la rédaction de ces thèses de médecine qu'il est, en 1641, le coauteur, volontairement masqué [351], de l'ensemble

344. AT, V, 112. – **345.** AT, V, 170-171.

346. Voir nos explications dans *Le Principe de vie chez Descartes*, *op. cit.*, p. 86-91.

347. AT, XI, 267. – **348.** AT, III, 69. – **349.** AT, II, 334.

350. Cf. *Descartes et Regius. Autour de l'Explication de l'esprit humain*, sous la dir. de Theo Verbeek, *op. cit.*, p. 47-68.

351. Le *Discours de la méthode* a été publié sans nom d'auteur, et Descartes a demandé à Regius de ne pas citer son nom dans les thèses. Il faudra attendre l'été 1641 pour voir l'édition latine des *Méditations* mentionner le nom de Descartes.

des thèses regroupées sous le nom de *Physiologia*, dont Regius va reprendre plusieurs passages dans ses ouvrages ultérieurs, notamment les *Fundamenta physices* de 1646. Dans ce dernier livre cité, publié deux ans après les *Principia*, Regius annonce, dès la dédicace, qu'il suivra souvent les traces de « René Descartes, philosophe incomparable ». En réalité, Regius reprend des thèses de Descartes en médecine, mais aussi en physique, tout en s'éloignant sur de nombreux points, notamment sur la métaphysique, des enseignements de Descartes. Notre propos n'est pas d'évoquer ici le contenu de ce livre, ni la réaction de Descartes, mais de rappeler que, avant la dégradation des relations entre Descartes et Regius, Descartes avait fait partager ses idées à Regius. Descartes lui avait même confié une copie manuscrite du *Monde*, comme le montre une phrase de la *Responsio* que Regius fit publier en 1642 [352].

Ce fait nous intéresse au plus haut point, parce qu'il prouve que des copies du *Monde* circulaient aux Pays-Bas pendant que Descartes y résidait.

Des copies de *L'Homme* avaient également été faites aux Pays-Bas, mais de façon séparée de celles du *Monde*, comme Descartes le confirme dans la lettre à Mersenne du 23 novembre 1646. Parlant de son désaccord avec Regius, il fournit cette indication rétrospective, qui se rapporte à la période de rédaction du traité de *L'Homme* : « Car il y a déjà douze ou treize ans que j'avais décrit toutes les fonctions du corps humain, ou de l'animal, mais le papier où je les ai mises est si brouillé que j'aurais moi-même beaucoup de peine à le lire ; toutefois je ne pus m'empêcher, il y a quatre ou cinq ans, de le prêter à un intime ami, lequel en fit une copie, laquelle a encore été transcrite depuis par deux autres, avec ma permission, mais sans que je les aie relues ni corrigées. Et je les avais priés de ne le faire voir à personne, comme aussi je ne l'ai jamais voulu faire voir à Regius, parce que je savais son humeur, et que, pensant faire imprimer mes opinions touchant cette matière, je ne désirais pas qu'un autre leur ôtât la grâce de la nouveauté. Mais il a eu, malgré moi, une copie de cet écrit, sans que je puisse deviner en aucune façon par quel moyen il l'a eue, et il en a tiré cette belle pièce du mouvement des muscles. Il en eût pu tirer beaucoup d'autres choses, pour grossir son livre ; mais on m'a dit qu'il ne l'a eue, que lorsqu'il était presque achevé d'imprimer [353]. »

C'est sans doute après l'annonce de la condamnation de Galilée que Descartes avait séparé *Le Monde* de *L'Homme*, et qu'il avait, cette lettre en donne la confirmation, poursuivi ses recherches sur l'homme.

• Les publications posthumes :

L'existence de copies séparées du *Monde* et de *L'Homme*, restées aux Pays-Bas après le départ de Descartes pour la Suède, conduit à l'évocation des conditions de publication de ces deux textes après la mort de Descartes.

C'est d'abord une publication séparée du traité de *L'Homme*, en traduction latine, qui est éditée.

En 1662, douze ans après la mort de Descartes, parut à Leyde un petit in-quarto sous le titre suivant : *Renatus Des Cartes De Homine, figuris et latinitate donatus a Florentio Schuyl*. L'éditeur de ce texte, Florent Schuyl, indiquait dans sa préface qu'il avait traduit ce texte en latin sur deux copies de l'original français, conservées aux Pays-Bas, et que deux amis de Descartes lui avaient confiées : Alphonse Pollot, et Antoine Studler van Surck, seigneur de Bergen. Il ajoutait que Clerselier, avisé de ce projet d'édition, l'avait poussé dans cette voie.

En 1664, à Paris, Jacques Le Gras publiait un in-octavo portant le titre : *Le Monde de M. Descartes, ou le Traité de la lumière, et des autres principaux objets des sens. Avec un discours du mouvement local, et un autre des fièvres, composés selon les principes du même auteur*. Les traités qui suivent *Le Monde ou Traité de la lumière* ne portent pas de nom d'auteur, mais sont respectivement l'œuvre de Cordemoy pour le mouvement local, et de Rohault, sur les fièvres [354]. La préface indique que le texte de ce traité se trouvait « presqu'à l'extrémité des terres septentrionales », sans préciser s'il s'agit de la Suède ou des Pays-Bas.

La même année, peu de temps après, Clerselier fit paraître, également à Paris, mais chez Théodore Girard, *L'Homme de René Descartes, et un Traité de la Formation du fœtus du mesme autheur. Avec les Remarques de Louys de la Forge, Docteur en médecine, demeurant à La Flèche, sur le traitté de L'Homme de René Descartes, et sur les figures par luy inventées*.

352. Cf. les indications que donne Theo Verbeek dans *La Querelle d'Utrecht*, *op. cit.*, p. 39 et n. 74.

353. AT, IV, 566-567.

354. Cf. P. Mouy, *Le Développement de la physique cartésienne*, *op. cit.*, p. 65.

Dans sa Préface, Clerselier, dont le nom figure au bas de l'Épître dédicatoire à Mgr de Colbert, revient sur les éditions antérieures de 1662 et 1664. Il déplore la hâte qui a prévalu dans les deux cas. Il indique que s'agissant du traité de *L'Homme,* Schuyl ne s'était procuré que des copies, alors que lui, Clerselier, possédait « l'original ». Ce manuscrit original, qu'il proposait de montrer à qui le souhaitait, avait pour titre : « Chapitre XVIII. » De sorte que ce texte est la suite du *Monde.*

Clerselier affirmait également que l'édition de 1664 du *Monde* avait également été faite trop rapidement, et qu'il avait du *Monde* « un texte plus fidèle », et « des figures mieux faites ». Il envisageait de joindre *Le Monde* et *L'Homme* dans le même volume. S'il ne le fit pas en 1664, c'est pour une raison que Charles Adam a exposée : Clerselier ne voulait pas arrêter la diffusion du *Monde* qui venait d'être imprimé, alors qu'un accord liait les libraires-éditeurs.

En 1677, les deux textes furent réunis, mais ne furent pas imprimés dans leur ordre logique, leur « ordre naturel » selon Clerselier, puisque *L'Homme,* pourtant chapitre XVIII du *Monde,* était suivi *De la formation du fœtus,* puis du *Monde.* L'édition de 1677, publiée chez Michel Bobin et Nicolas Le Gras, porte le titre suivant : *L'Homme de René Descartes, et La Formation du fœtus, avec les remarques de Louis de la Forge. A quoy l'on a ajouté Le Monde, ou Traité de la lumière, du mesme autheur.*

Clerselier reproduit dans cette édition, non le texte du *Monde* de 1664 publié chez Le Gras, mais le « texte plus fidèle » et « les figures mieux faites » qu'il détenait. Il faut à ce propos remarquer que si Clerselier parle d'« original » pour *L'Homme,* il n'emploie pas le terme d'original pour *Le Monde,* contrairement à ce qu'indique l'Avertissement au tome XI de l'édition Adam et Tannery.

Or, dans la lettre à Huygens du 5 octobre 1637, Descartes avait signalé qu'il avait « relégué *son Monde* bien loin d'ici, afin de n'être point tenté d'achever à le mettre au net[355] ». Cela signifie sans doute qu'à ce moment-là Descartes s'est séparé de son manuscrit original du *Monde,* ce qui expliquerait que seules des copies du *Monde* ont été retrouvées aux Pays-Bas après la mort de Descartes. Les copies diffèrent d'ailleurs assez peu entre elles.

S'agissant des figures que comportent *Le Monde* et *L'Homme,* nous avons déjà dit que pour *Le Monde,* Clerselier avait indiqué qu'il détenait des « figures mieux faites ».

Par contre, pour le traité de *L'Homme,* seules deux figures dessinées par Descartes ont été retrouvées. Dans l'édition latine de 1662, Schuyl a tracé les figures. Clerselier, dans sa préface explique qu'elles comportent « quelques défauts ». Il raconte ensuite longuement le « récit » ou l'« histoire » des figures qu'il a fait tracer pour son édition du traité de *L'Homme.* Clerselier indique notamment qu'il a donné deux copies du traité de *L'Homme* de Descartes, l'une à M. van Gutschoven, et l'autre à M. de La Forge. Il précise : « Comme la plupart des figures que ces deux messieurs avaient tracées chacun à part étaient semblables, ou que la différence qu'il y avait entre elles n'était pas essentielle, et ne regardait que la disposition extérieure du corps de la figure, j'ai pensé qu'il était inutile de faire voir deux fois une même chose, et me suis contenté de me servir pour la plupart des figures de M. de Gutschoven, qui étaient mieux dessinées que les autres ; mais pour celles où la différence était notable, et qui pouvaient mieux servir à des usages particuliers, comme sont celles des muscles et du cerveau, je les ai mises des deux façons, et afin qu'on les puisse reconnaître, j'ai fait mettre un G à celles de M. de Gutschoven, et une F à celles de M. de la Forge, et quant aux autres où ces lettres ne se rencontrent point, elles sont communes à l'un et à l'autre. »

Ajoutons que certaines de ces figures illustrant les explications de Descartes sur le sens de la vue sont directement inspirées de celles que Schooten le fils, peintre et mathématicien, avait tracées pour *La Dioptrique.*

• Les principes de la présente édition :

Pour établir cette édition, et en raison de la disparition des documents originaux, nous avons utilisé, à la suite d'Adam et Tannery et de Ferdinand Alquié, les éditions de 1664 pour *L'Homme,* et de 1677 pour *Le Monde,* dont nous avons suivi le découpage des paragraphes. Mais par rapport à ces éditions, nous avons modernisé l'orthographe et la ponctuation, et nous n'avons pas reproduit les innombrables majuscules que contiennent les éditions de référence.

---

355. AT, I, 435.

Nous n'avons pas reproduit non plus les titres que Clerselier a mis dans l'édition de 1677. Pour *Le Monde* uniquement, nous en avons donné la table. Nous pensons en effet que si les titres correspondent au contenu des chapitres du *Monde*, en revanche, les titres avec le découpage en parties et en articles parasitent la lecture de *L'Homme*, qui, ne l'oublions pas, était un chapitre non découpé dans l'original que détenait Clerselier. En outre, il ne fait pas de doute que *Le Monde* incluant *L'Homme* a été rédigé par Descartes à un moment où il ne songeait aucunement à écrire un manuel destiné à l'enseignement, découpé en parties et en articles, comme le seront *Les Principes de la philosophie*.

Les figures du *Monde* sont celles de l'édition Clerselier, qu'il a déclarées « mieux faites ».

Les figures reproduites dans le traité de *L'Homme* sont également celles de l'édition Clerselier. Parmi ces figures, deux sont données comme étant de la main de Descartes et ne sont pas numérotées. Elles illustrent le passage de l'exemple de AT, XI, 133-134 sur le mouvement des muscles de l'œil permis par la circulation des esprits animaux dans les ramifications du nerf, intérieures aux muscles. Toutes les autres figures portent des numéros et ont été réalisées par Louis de La Forge, docteur en médecine à La Flèche et auteur des notes dans l'édition Clerselier, et Gérard van Gutschoven, professeur à Louvain. Des lettres G ou F indiquent, comme dans l'édition Clerselier, l'auteur des figures.

B) Présentation de Caspar Bauhin
et du *Theatrum anatomicum*.

Nous avons déjà montré, en commentant la référence à « Vésale et les autres », que Bauhin est un des continuateurs les plus remarquables de l'œuvre de Vésale. En se référant au *Theatrum anatomicum* de C. Bauhin, Descartes a puisé aux meilleures sources ses connaissances en médecine.

L'intérêt qu'il a manifesté pour la pratique des dissections en prend donc plus de relief. Descartes est convaincu que « ce n'est pas un crime d'être curieux de l'anatomie[356] ». Les superbes planches anatomiques du *Theatrum anatomicum*, comme les figures du *De formatione ovi et pulli* de Fabrice d'Acquapendente en ce qui concerne l'embryologie[357], ont fourni à Descartes l'outil indispensable aux séances de dissection qu'il a pratiquées avec grand soin[358], dont de nombreuses lettres[359], et les *Excerpta anatomica*[360] rendent compte. C'est dans ce dernier texte, édité en 1859-1860 par Foucher de Careil, d'après les manuscrits de Leibniz, que Descartes cite le nom de Bauhin.

Le texte des *Excerpta*... figure au tome XI de l'édition Adam et Tannery, et une des rares notes de ce volume, sur le fragment *Observationum anatomicarum compendium de partibus inferiore ventre contentis,* daté de 1637, renvoie à l'ouvrage de Bauhin, *Institutiones anatomicae,* quatrième édition, 1619. Cette référence à Bauhin a été négligée : ni E. Gilson[361], ni P. Mesnard[362], ni H. Dreyfus-Le Foyer[363] ne citent Bauhin, pas plus que G. Canguilhem[364] et R. B. Carter[365]. La mention du nom de Bauhin figure en revanche dans l'article de A. Georges-Berthier[366], puis, plus récemment, dans l'étude de G. A. Linde-

---

356. Cf. lettre à Mersenne du 13 novembre 1639, AT, II, p. 621.

357. Descartes cite Fabricius dans la lettre à Mersenne du 2 novembre 1646, AT, IV, p. 555. Rappelons que le *De formatione ovi et pulli* est paru à Padoue en 1621. Il s'agit d'une édition posthume. L'autre grand traité d'embryologie de Fabricius, comportant également d'admirables planches, le *De formato fœtu,* fut publié à Padoue, en 1604 (date authentique, même si la plupart des exemplaires portent la date de 1600. Cf. H. B. Adelmann, *The Embryological Treatises of Hieronymus Fabricius of Aquapendente,* a facsimile edition..., Ithaca, New York, Cornell University Press, 1942, re-issued 1967). Sur Fabricius et Descartes, voir le texte de notre communication à Tours, en mars 1996, sur « Descartes, Harvey et la médecine de la Renaissance », à paraître, et nos notes pour l'édition Pléiade des *Primae cogitationes circa generationem animalium.*

358. Cf. lettre à Mersenne, 20 février 1639, AT, II, p. 525.

359. Cf. en particulier la correspondance échangée avec Plempius (le docteur Plemp), en janvier-février 1638, sur la 5e partie du *Discours de la méthode,* et la lettre à Mersenne du 1er avril 1640, relative à la glande pinéale par exemple.

360. AT, XI, p. 548-634.

361. E. Gilson, *Descartes, Harvey et la scolastique, op. cit.*

362. P. Mesnard, « L'Esprit de la physiologie cartésienne », *Les Archives de philosophie,* 1937, 13.

363. H. Dreyfus-Le Foyer, *Les Conceptions médicales de Descartes, Revue de métaphysique et de morale,* 1937.

364. G. Canguilhem, *La Formation du concept de réflexe aux XVIIe et XVIIIe siècles,* Paris, Vrin, 2e éd. revue et augmentée, 1977.

365. R. B. Carter, *Descartes' medical Philosophy, The Organic Solution To The Mind-Body Problem,* The John Hopkins University Press, Baltimore and London, 1983.

366. Cf. A. Georges-Berthier, « Le mécanisme cartésien et la physiologie au XVIIe siècle », *Isis,* 1914, II, p. 43.

boom[367], ainsi que dans l'édition, en langue italienne, par G. Micheli, des textes de Descartes consacrés à la biologie[368], et dans les notes qui accompagnent la traduction en langue anglaise du traité de *L'Homme* par Thomas Steele Hall[369]. Trois de ces commentateurs précisent que C. Bauhin est également l'auteur du *Theatrum anatomicum,* et citent deux éditions de cet ouvrage : 1605 pour G. Micheli, ainsi que pour Thomas Steele Hall, qui mentionnent à plusieurs reprises ce texte de Bauhin, 1621 pour A. Georges-Berthier, qui ne s'y réfère d'ailleurs pas directement[370]. Aucun n'évoque toutefois les planches anatomiques figurant dans ces ouvrages de Caspar (Gaspard) Bauhin. L'ouvrage s'intitule pourtant *Theatrum anatomicum...*

Ce *Théâtre anatomique,* orné de nombreuses planches remarquablement exécutées, fait aussi écho au séjour de Bauhin à l'université de Padoue, où il a étudié avec Fabrice d'Acquapendente, professeur qui a fait édifier, aussitôt après la destruction en 1592 du tout premier théâtre permanent construit en 1584, le célèbre amphithéâtre d'anatomie aux travées de bois, dont la structure s'apparente à celle d'un œil, un des domaines d'investigation de Fabricius[371]. Bauhin fait directement référence à l'une des dissections pratiquées par Fabricius, à Padoue (mais pas encore dans l'amphithéâtre permanent d'anatomie, qui ne sera construit que plusieurs années plus tard), lorsque, au livre IV, il cite la démonstration publique de l'existence des valves veineuses faite par Fabricius en 1574. Et en annexe de son livre, Bauhin présente, sous une forme légèrement différente, des planches prouvant l'existence des valves veineuses, et inspirées des principales tables tirées du superbe in-folio de Fabricius ab Aquapendente publié en 1603, le *De venarum ostiolis.*

Lorsque Descartes consulte le *Theatrum anatomicum* de Bauhin, il y trouve donc, dans un format plus maniable que celui des textes de Vésale, des planches d'inspiration vésalienne de grande qualité, associées à une actualisation des connaissances anatomiques fondée sur la pratique des dissections. Et si le nom de Bauhin est maintenant oublié, à l'exception des étudiants en médecine qui connaissent la valvule de Bauhin (valvule iléo-cæcale[372]), il faut se souvenir que les traités rédigés par Caspar Bauhin étaient très réputés au XVII^e^ siècle. Ainsi, Bauhin est cité avec éloges par William Harvey dans le *De motu cordis*[373], et le *Theatrum anatomicum,* édition de 1605, a servi d'ouvrage de référence aux cours que Harvey a dispensés à Londres à partir de 1616[374]. De même, Riolan (le fils), au livre premier de *L'Anthropographie,* lorsqu'il porte un jugement sur « les écrits des plus derniers anatomistes », évoque Caspar Bauhin, en soulignant le succès remporté par ses publications[375]. Du reste, lorsqu'en 1645 paraît à Leyde une nouvelle édition du traité d'anatomie de Caspar Bartholin révisée par son fils Thomas qui approuve la découverte de la circulation du sang par Harvey et insère des références au *Discours de la méthode,* la page de titre offre les médaillons des médecins les plus importants : à gauche, après Hippocrate et Vésale, figurent le portrait de Caspar Bauhin, puis celui de Paaw[376], c'est-à-dire des anatomistes qui se réclament directement de Vésale.

Ce *Théâtre anatomique,* qui présente une iconographie anatomique de qualité, inspirée de Vésale et de ses successeurs, offre une somme des connaissances anatomiques disponibles juste avant la fin du premier tiers du XVII^e^ siècle, c'est-à-dire juste avant la publication de la découverte de la circulation du sang par W. Harvey.

Bauhin cite Hippocrate, Aristote, Galien, Avicenne, et tous les grands anatomistes de la Renaissance[377], depuis Vésale. C'est de Vésale dont Bauhin s'inspire

---

367. Cf. *Descartes and Medicine,* Rodopi, Amsterdam, 1979, p. 38 et 39, avec référence à la note de l'éd. AT (p. 39), et à Georges-Berthier (p. 37).

368. Cf. *Opere scientifiche di René Descartes,* a cura di G. Micheli, volume primo, *La Biologia,* Turin, UTET, 1966.

369. Cf. *Treatise of Man,* Harvard University Press, *op. cit.*

370. *Le Mécanisme cartésien..., op. cit.,* p. 43.

371. Cf. *De visione, voce, auditu,* 1600, Venise, ouvrage que cite Kepler dans les *Paralipomènes à Vitellion.*

372. Bauhin a été le premier à la décrire. Il a, en outre, réformé la nomenclature des muscles.

373. Cf. *De motu cordis,* cap. IV.

374. Cf. *Prelectiones anatomiae universalis, op. cit.*

375. Cf. *Les Œuvres anatomiques..., op. cit.,* p. 74.

376. Cf. *Institutiones anatomicae,* F. Hackius. En haut, Caspar Bartholin, à droite, Galenus, Riolanus, Spigelius, Heurnius, en bas, la séance de dissection d'A. Falcoburgius. Dès la préface rédigée par Thomas Bartholin, où Bauhin est cité avec éloges, le nom de Descartes (Renatus de Cartes) et celui de Harvey sont associés à ceux de Jean Riolan (le fils), par exemple, parmi *« aliique Veri et Naturae Interpretes ».*

377. Il cite par exemple Colombo, Du Laurens, et Fallope.

d'ailleurs très directement et dont il se réclame explicitement dans les planches anatomiques du *Theatrum anatomicum,* magnifiquement exécutées (et offertes) par Johann Theodor de Bry [378]. Mais Bauhin, c'est aussi plus que Vésale. En effet, Bauhin inclut des faits que son frère Jean, médecin également, a constatés, et insère, bien évidemment, des observations que lui-même a faites, et qui contredisent parfois Vésale [379]. Caspar Bauhin relate en outre certaines particularités anatomiques qu'il a personnellement observées. L'une d'elles est évoquée par Descartes, lorsqu'il cite Bauhin dans les *Excerpta anatomica,* au sujet de l'histoire remarquable d'un homme dont le rein gauche se trouvait placé près de la vessie [380]. Ce cas est rapporté dans plusieurs traités de Bauhin [381], dont le *Theatrum anatomicum.* Le *Theatrum* précise qu'il a été observé par Bauhin lui-même, en 1589, lors d'une séance publique de dissection, et une planche en fournit l'illustration [382].

Bauhin, c'est encore Vésale actualisé, car Bauhin insère également dans ses ouvrages les nouveautés les plus remarquables en matière d'anatomie. Ainsi, dès l'édition de 1605 du *Theatrum anatomicum,* Bauhin ajoute un appendice consacré à la reprise, sous une forme légèrement différente, des principales tables concernant les valvules veineuses, tirées du *De venarum ostiolis* de Fabrice d'Acquapendente. Il divulgue ainsi une découverte anatomique d'une importance capitale pour les explications physiologiques de Harvey et de Descartes. Un chapitre du *Theatrum anatomicum* vient en outre rappeler la démonstration publique faite par Fabricius à ce sujet en 1574 à Padoue, et la publication de son traité en 1603 [383].

De sorte que Bauhin apparaît sans aucun doute comme le « savant anatomiste », auquel Descartes conseille à ses lecteurs de se référer au début du traité de *L'Homme*. Et c'est bien par rapport à ces planches que doit être apprécié l'enjeu des explications de Descartes [384].

Ces planches du *Theatrum anatomicum,* auxquelles Bauhin accorde la plus grande importance, ont influencé Descartes. Mais avant d'étudier l'influence de Bauhin sur Descartes, donnons quelques précisions sur Bauhin, et sur les éditions de ce traité d'anatomie illustrée.

Caspar Bauhin, fils du médecin Jean Bauhin [385], est né à Bâle le 17 janvier 1560. Après avoir étudié la médecine, notamment à l'université de Padoue avec Fabrice d'Acquapendente, il a enseigné le grec dans sa ville natale, avant d'y être nommé professeur d'anatomie, de botanique [386] et de médecine [387]. Il a

---

378. Ces planches sont « l'œuvre et le don » (« … opera sumptibusque… »), de J.-T. de Bry, comme l'indique la page de garde des éditions du *Theatrum anatomicum.* Ajoutons que le format choisi pour les éditions du *Theatrum anatomicum* de C. Bauhin, in-8°, en 1605, ou in-4°, en 1620-1621, et le regroupement des schémas anatomiques en planches, rendent aisée la consultation de ces ouvrages, en comparaison du format in-f° des livres de Vésale, et de Fabricius.

379. Cf. *Theatrum anatomicum,* III, cap. XV, section consacrée en particulier à la glande pituitaire et au rets admirable. Bauhin y reprend essentiellement la description donnée par Galien dans le *De usu partium,* IX, 4, et la fonction génératrice des esprits animaux. C'est Vésale, qui dès la première édition du *De humani corporis fabrica,* celle de 1643, p. 642, qui nie l'existence du « rete mirabile » dans l'homme. Dans la 2e éd. de la *Fabrica,* de 1555, Vésale se montre encore plus critique envers Galien qu'il ne l'avait été dans la 1re éd. Notons cependant que, dans ses *Tabulae anatomicae sex,* de 1538, Vésale avait décrit le « rete mirabile », lieu où l'esprit vital se transforme en esprit animal.

380. AT, XI, p. 591 : *« Exstatque apud Bauhinum insignis historia cujusdam qui habebat renem sinistrum juxta vesicam locatum et alia vasa miro modo disposita. »*

381. Ainsi également dans les *Institutiones anatomicae,* de 1619, p. 53. Cf. AT, XI, p. 591, n. b.

382. *Theatrum anatomicum,* lib. I, cap. XXII, *De renibus,* p. 152 de l'éd. de 1605, et p. 81 de celle de 1621. La table porte le n° XXII dans le liv. I et figure en regard de la p. 188 dans l'éd. de 1605. Elle porte le n° XXIV et figure à la p. 51 dans l'éd. des planches de 1620, annexée à l'édition de 1621.
Signalons que cette particularité anatomique a également été relevée par Harvey, lecteur de l'éd. de 1605 du *Theatrum anatomicum,* dans ses *Prelectiones.*

383. Cf. *Theatrum anatomicum,* lib. IV, cap. XXXVI, De valvulis seu ostiolis venarum, p. 1227-1231 dans l'éd. de 1605, et p. 635-638 dans l'éd. de 1621.

384. AT, XI, 121.

385. Jean Bauhin, né à Amiens, le 24 août 1511, pratiqua la médecine en France, en Angleterre, et aux Pays-Bas. Après avoir embrassé la religion de Calvin, il se réfugia à Bâle, où il exerça la médecine et la chirurgie. Il y mourut en 1582.

386. Ses ouvrages de botanique (et notamment son grand traité *Pinax theatri botanica,* qui fut réédité à plusieurs reprises), assurèrent à Caspar (Gaspard) Bauhin une très grande réputation en tant que botaniste. Bauhin, au début du volume *Vivae imagines partium corporis,* de 1620, fait référence à son *Théâtre botanique*. Cf. *Vivae imagines…, op. cit.,* p. 3. Les travaux de Bauhin en tant que botaniste demeurent une référence essentielle pour Tournefort. Ainsi, Tournefort écrit : « Nous devons aux veilles et aux fatigues de…, de

partagé avec son frère Jean, botaniste et médecin également, le titre de premier médecin de Frédéric, duc de Wurtemberg.

Le *Theatrum anatomicum* est paru à Francfort en 1605. Il s'agit d'un in-octavo de 1 314 pages (en incluant les planches figurant à l'additif), comportant de nombreuses planches anatomiques, insérées dans les chapitres constituant les quatre livres de ce traité. En 1620, Caspar Bauhin a extrait les tables du *Theatrum anatomicum*, en a développé les légendes, et a publié, en écho à Vésale, l'ouvrage *Vivae imagines partium corporis humani*[388]. C'est un livre de 265 pages (incluant les planches de l'additif de 1605), plus un nouvel appendice de 21 pages, et Bauhin signale que ces tables d'anatomie peuvent être consultées soit seules, avec les légendes en regard, soit avec la nouvelle édition du *Theatrum anatomicum*, ou encore avec les *Institutiones anatomicae*[389]. En 1621, Bauhin a effectivement réédité et complété le *Theatrum anatomicum*. Le format est différent par rapport à l'édition de 1605 : il s'agit d'un in-quarto, et cela correspond exactement à celui des *Vivae imagines partium corporis*. Le texte de la nouvelle édition du *Theatrum anatomicum* comporte 664 pages, avec renvoi aux planches anatomiques parues un an auparavant.

C'est à Bauhin que Descartes doit ses connaissances anatomiques et aussi, avons-nous montré, l'origine de la dénomination de la glande « H » dans le traité de *L'Homme* de Descartes[390].

Mais la dénomination de la glande « H » n'est pas le seul élément permettant d'affirmer que Bauhin est la source privilégiée des connaissances anatomiques de Descartes. Mes notes pour cette édition du traité de *L'Homme* montrent qu'à plusieurs reprises le texte de Descartes fait écho au *Theatrum anatomicum* de C. Bauhin. Ainsi par exemple la mention des « onze petites peaux, qui comme autant de petites portes, ferment et ouvrent les entrées des quatre vaisseaux qui regardent dans les deux concavités du cœur[391] », ou encore les remarques sur la dénomination respective de l'artère veineuse et de la veine artérieuse[392]. De même, l'explication, pour les « enfants, qui étant encore au ventre de leurs mères, ne peuvent attirer aucun air frais en respirant », des « deux conduits qui suppléent à ce défaut »[393]. Cette remarque d'embryologie, qui figure dans le traité de *L'Homme*, est précisée dans le *Discours de la méthode*, et reprise dans *La Description du corps humain*. Elle est en outre discutée dans la lettre à Regius du 24 mai 1640[394]. L'influence de Bauhin sur Descartes se lit encore, dans le traité de *L'Homme*, par l'intérêt que Descartes accorde au nerf de la sixième paire, le « petit nerf[395] ».

Césalpin, de..., des deux Bauhins, et de quelques autres, ce que la botanique a de plus précieux et de plus solide. » Cf. *Éléments de botanique ou Méthode pour connaître les plantes*, Paris, Imprimerie royale, 1694, t. I, p. 12. Caspar Bauhin est par exemple cité seul aux p. 18 et 19 de ce même tome.

387. C'est Caspar (Gaspard) Bauhin qui remit à Gaspard Bartholin (père de Thomas et Érasme) son diplôme de docteur en médecine.

388. C'est en 1566 que Vésale avait publié *Vivae imagines partium corporis humani*.

389. Cf. Dédicace au lecteur, p. 3.

390. Cf. *Le Principe de vie chez Descartes*, p. 195-202. Voir aussi notre communication à Descartes, sur « Descartes lecteur de Bauhin, la source de la glande H », en octobre 1989 (à la suite du colloque international de Tours sur Descartes, et le dualisme de l'âme et du corps), in *Bulletin des Amis du musée Descartes*, n° 8, octobre 1992, p. 17-23.

391. AT, XI, p. 124. Cf. également le *Discours de la méthode*, AT, VI, p. 47, et *La Description du corps humain*, AT, XI, p. 229-230. Pour la source de ces descriptions, cf. *Theatrum anatomicum*, II, XXII, *op. cit.*, p. 424.

392. AT, XI, p. 123, 124 ; cf. également *Discours de la méthode*, en AT, VI, p. 47. Bauhin parle de ces dénominations au liv. II, chap. XXII, p. 429-430 pour l'artère veineuse, et p. 427 pour la veine artérieuse, dans l'édition de 1605. Dans l'édition de 1621, les pages sont les suivantes : p. 229 et p. 228.

393. AT, XI, p. 124. Cf. *Discours de la méthode*, AT, VI, p. 53, et également *La Description du corps humain*, AT, XI, p. 237. Bauhin évoque cette question dans le *Theatrum anatomicum*, II, XXIV, p. 438 en 1605, avec renvoi à la table XI, en regard de la p. 440. Cf. p. 235 en 1621, avec la table XI, p. 109. Nous avons également trouvé cette remarque dans un des autres traités d'anatomie de C. Bauhin : *Institutiones anatomicae*, Francofurti, 1616, p. 128-129.
Dans son édition des *Opere scientifiche di René Descartes* (*op. cit.*, p. 64, n. 17), G. Micheli signale que c'est dans l'œuvre de G. C. Aranzio, *De formato foetu*, Bologna, 1564, cap. X, que se trouve pour la première fois l'opinion que soutient Descartes dans ce passage du traité de *L'Homme*. Micheli ajoute que Aranzio, dans les éditions successives de son texte, a repris ce point, et renvoie également au *Theatrum anatomicum* de C. Bauhin.

394. Cf. respectivement : AT, VI, p. 53, AT, XI, p. 237-238, et AT, III, p. 68-69.

395. AT, XI, 164. Sur ce « petit nerf », cf. également : AT, XI, p. 563, 612, ainsi que le traité des *Passions de l'âme*, qui insiste sur le rôle des nerfs de la sixième paire dans la distribution des esprits animaux ; cf. art. 15, 102 Bauhin, dans le *Theatrum anatomicum*, notamment dans le liv. II, chap. XIX, cite Vésale, et reproduit la planche de Vésale montrant la distribution du nerf de la sixième paire.

La description des muscles des paupières[396] et des « six ou sept muscles » des yeux[397] est également inspirée par Bauhin, et ses nombreuses pages consacrées à l'étude du sens de la vue. Des pages trop nombreuses selon Descartes, qui vise sans doute Bauhin lorsqu'il fait allusion à « plusieurs particularités superflues, que la curiosité des anatomistes » remarque dans la structure de l'œil[398].

Bauhin figure donc à la première place parmi « les autres » anatomistes continuateurs de l'œuvre de Vésale, que Descartes affirme avoir consultés, dans la lettre à Mersenne du 20 février 1639[399]. Et si Descartes ne cite pas Bauhin dans le traité de *L'Homme,* cela ne doit guère surprendre dans un texte où aucune référence à aucun auteur n'existe, mais où, en revanche les « Anatomistes » sont mentionnés à plusieurs reprises[400].

396. AT, XI, 138. Cf. *Theatrum anatomicum*, III, XXXIII, *op. cit.*, p. 724-725 en 1605, et p. 379-380 en 1621. G. Micheli signale la référence à l'éd. de 1605, cf. *Opere scientifiche di Descartes*, t. I, *op. cit.*, p. 82, n. 44 et 45.

397. AT, XI, 153. Cf. *Theatrum anatomicum*, p. 739 : « septimus musculus in brutis datur ».

398. AT, XI, 152, et l'écho de cette remarque dans *La Dioptrique*, AT, VI, p. 108.

399. AT, II, 525.

400. AT, XI, 125, 138, etc.

Remerciements

Je remercie Geneviève Rodis-Lewis, qui m'a encouragée dans ce projet d'édition.

Je remercie également Jean-Pierre Verdet et ses collègues Michel Lerner et Alain Segonds pour leur excellent accueil à l'Observatoire de Paris.

Mes remerciements s'adressent aussi aux bibliothécaires de la Bibliothèque nationale de France, de la Bodleian d'Oxford et de la Réserve de la Bibliothèque interuniversitaire de Médecine à Paris, particulièrement à Bernadette Molitor.

Je remercie Thierry Marchaisse d'avoir accueilli l'ouvrage dans la collection « Sources du savoir », et Agnès Mathieu pour l'attention qu'elle a apportée à sa réalisation.

Il me reste enfin *(last but not least)* à exprimer mes remerciements à Michel Bitbol et à notre fille Anne-Florence pour leur patience.

LE MONDE
DE
RENÉ DESCARTES
OU
TRAITÉ DE LA LUMIÈRE [1]

Chapitre Premier

| Me proposant de traiter ici de la lumière [2], la première chose dont je veux vous avertir est qu'il peut y avoir de la différence entre le sentiment [a] que nous en avons, c'est-à-dire l'idée qui s'en forme en notre imagination [3] par l'entremise de nos yeux, et ce qui est dans les objets qui produit en nous ce sentiment, c'est-à-dire ce qui est dans la flamme ou dans le Soleil, qui s'appelle du nom de lumière. Car encore que chacun se persuade communément que les idées que nous avons en notre pensée sont entièrement semblables aux objets dont elles procèdent, je ne vois point toutefois de raison qui nous assure que cela soit ; mais | je remarque, au contraire, plusieurs expériences qui nous en doivent faire douter [4].

Vous savez bien que les paroles, n'ayant aucune ressemblance avec les choses qu'elles signifient, ne laissent pas de nous les faire concevoir, et souvent même sans que nous prenions garde au son des mots, ni à leurs syllabes ; en sorte qu'il peut arriver qu'après avoir ouï un discours, dont nous aurons fort bien compris le sens, nous ne pourrons pas dire en quelle langue il aura été prononcé [5]. Or, si des mots, qui ne signifient rien que par l'institution des hommes, suffisent pour nous faire concevoir des choses avec lesquelles ils n'ont aucune ressemblance, pourquoi la nature ne pourra-t-elle pas aussi avoir établi certain signe qui nous fasse avoir le sentiment de la lumière, bien que ce signe n'ait rien en soi qui soit semblable à ce sentiment [6] ? Et n'est-ce pas ainsi qu'elle a établi les ris et les larmes, pour nous faire lire la joie et la tristesse sur le visage des hommes ?

Mais vous direz, peut-être, que nos oreilles ne nous font véritablement sentir que le son des paroles, ni nos yeux que la contenance de celui qui rit ou qui pleure, et que c'est notre esprit qui, ayant retenu ce que signifient ces paroles et cette contenance, nous le représente en même temps. À cela je pourrais répondre que c'est notre esprit tout de même, qui nous représente l'idée de la lumière, toutes les fois que l'action qui la signifie touche notre œil. Mais sans | perdre le temps à disputer [7], j'aurai plus tôt fait d'apporter un autre exemple.

Pensez-vous, lors même que nous ne prenons pas garde à la signification des paroles, et que nous oyons seulement leur son, que l'idée de ce son, qui se forme en notre pensée, soit quelque chose de semblable à l'objet qui en est la cause ? Un homme ouvre la bouche, remue la

a. « Sentiment », dérivé de sentir, signifie sensation. Cf. *L'Homme*, note marginale, p. 134 ici, sur AT, XI, 143, dont nous reproduisons la pagination.

langue, pousse son haleine, je ne vois rien, en toutes ces actions, qui ne soit fort différent de l'idée du son, qu'elles nous font imaginer. Et la plupart des Philosophes [a] assurent que le son n'est autre chose qu'un certain tremblement d'air qui vient frapper nos oreilles, en sorte que, si le sens de l'ouïe rapportait à notre pensée la vraie image de son objet, il faudrait, au lieu de nous faire concevoir le son, qu'il nous fît concevoir le mouvement des parties de l'air qui tremble pour lors contre nos oreilles. Mais, parce que tout le monde ne voudra peut-être pas croire ce que disent les Philosophes, j'apporterai encore un autre exemple [8].

L'attouchement est celui de tous nos sens que l'on estime le moins trompeur et le plus assuré, de sorte que, si je vous montre que l'attouchement même nous fait concevoir plusieurs idées, qui ne ressemblent en aucune façon aux objets qui les produisent, je ne pense pas que vous deviez trouver étrange, si je dis que la vue peut faire le semblable [9]. Or il n'y a personne qui ne sache que les idées du chatouillement et de la douleur, qui se forment en notre pensée à l'oc|casion des corps de dehors qui nous touchent, n'ont aucune ressemblance avec eux [10]. On passe doucement une plume sur les lèvres d'un enfant qui s'endort, et il sent qu'on le chatouille, pensez-vous que l'idée du chatouillement, qu'il conçoit, ressemble à quelque chose de ce qui est en cette plume [11] ? Un gendarme [b] revient d'une mêlée, pendant la chaleur du combat, il aurait pu être blessé sans s'en apercevoir ; mais maintenant qu'il commence à se refroidir, il sent de la douleur, il croit être blessé, on appelle un chirurgien, on ôte ses armes, on le visite, et on trouve enfin que ce qu'il sentait n'était autre chose qu'une boucle ou une courroie qui, s'étant engagée sous ses armes, le pressait et l'incommodait. Si son attouchement, en lui faisant sentir cette courroie, en eût imprimé l'image en sa pensée, il n'aurait pas eu besoin d'un chirurgien pour l'avertir de ce qu'il sentait.

Or je ne vois point de raison qui nous oblige à croire que ce qui est dans les objets, d'où nous vient le sentiment de la lumière, soit plus semblable à ce sentiment que les actions d'une plume et d'une courroie le sont au chatouillement et à la douleur [12]. Et toutefois je n'ai point apporté ces exemples pour vous faire croire absolument que cette lumière est autre dans les objets que dans nos yeux, mais seulement afin que vous en doutiez, et que, vous gardant d'être préoccupé du contraire, vous puissiez maintenant mieux examiner avec moi ce qui en est.|

Chapitre II

Je ne connais au monde [13] que deux sortes de corps dans lesquels la lumière se trouve, à savoir les astres et la flamme ou le feu [14]. Et parce que les astres sont sans doute plus éloignés de la connaissance des hommes que n'est le feu ou la flamme, je tâcherai, premièrement, d'expliquer ce que je remarque touchant la flamme [15].

a. L'expression « les Philosophes » désigne les philosophes scolastiques.

b. Au XVII^{e} siècle, gendarme désigne un cavalier armé.

Lorsqu'elle brûle du bois, ou quelque autre semblable matière, nous pouvons voir à l'œil qu'elle remue les petites parties de ce bois, et les sépare l'une de l'autre, transformant ainsi les plus subtiles en feu, en air et en fumée, et laissant les plus grossières pour les cendres. Qu'un autre donc imagine, s'il veut, en ce bois, la forme [a] du feu, la qualité de la chaleur, et l'action qui le brûle, comme des choses toutes diverses [16]; pour moi, qui crains de me tromper si j'y suppose quelque chose de plus que ce que je vois nécessairement y devoir être, je me contente d'y concevoir le mouvement de ses parties [17]. Car mettez-y du feu, mettez-y de la chaleur, et faites qu'il brûle, tant qu'il vous plaira, si vous ne supposez point, avec cela, qu'il y ait aucune de ses parties qui se remue, ni qui se détache de ses voisines, je ne me saurais imaginer qu'il reçoive aucune altération ni changement. Et au contraire, ôtez-en le feu, ôtez-en la chaleur, empêchez qu'il ne brûle, pourvu seulement que vous m'accordiez qu'il y a quelque puissance, qui remue violemment les plus subtiles de ses parties et qui les sépare des plus | grossières, je trouve que cela seul pourra faire en lui tous les mêmes changements qu'on expérimente quand il brûle.

Or, d'autant qu'il ne me semble pas possible de concevoir qu'un corps en puisse remuer un autre, si ce n'est en se remuant aussi soi-même [18], je conclus de ceci que le corps de la flamme qui agit contre le bois est composé de petites parties qui se remuent séparément l'une de l'autre, d'un mouvement très prompt et très violent, et qui, se remuant en cette sorte, poussent et remuent avec soi les parties des corps qu'elles touchent, et qui ne leur font point trop de résistance. Je dis que ses parties se remuent séparément l'une de l'autre, car encore que souvent elles s'accordent et conspirent plusieurs ensemble pour faire un même effet, nous voyons toutefois que chacune d'elles agit en son particulier contre les corps qu'elles touchent. Je dis aussi que leur mouvement est très prompt et très violent, car étant si petites que la vue ne nous les saurait faire distinguer, elles n'auraient pas tant de force qu'elles ont pour agir contre les autres corps, si la promptitude de leur mouvement ne récompensait [b] le défaut de leur grandeur.

Je n'ajoute point de quel côté chacune se remue, car si vous considérez que la puissance de se mouvoir et celle qui détermine de quel côté le mouvement se doit faire sont deux choses toutes diverses, et qui | peuvent être l'une sans l'autre (ainsi que j'ai expliqué en *La Dioptrique*) [19], vous jugerez aisément que chacune se remue en la façon qui lui est rendue moins difficile par la disposition des corps qui l'environnent [20]; et que, dans la même flamme, il peut y avoir des parties qui aillent en haut, et d'autres en bas, tout droit, et en rond, et de tous côtés, sans que cela change rien de sa nature. En sorte que, si vous les voyez tendre en haut presque toutes, il ne faut pas penser que ce soit pour autre raison, sinon parce que les autres corps qui les touchent se trouvent presque toujours disposés à leur faire plus de résistance de tous les autres côtés [21].

Mais après avoir reconnu que les parties de la flamme se remuent en cette sorte, et qu'il suffit de concevoir ses mouvements, pour comprendre comment elle a la puissance de consumer le bois, et de brûler,

a. « Forme » est ici employé au sens scolastique, la forme géométrique étant désignée par « figure ».

b. Outre le sens actuel, récompenser avait au XVII^e siècle, un sens proche de celui de compenser, ici utilisé.

examinons, je vous prie, si le même ne suffirait point aussi pour nous faire comprendre comment elle nous échauffe, et comment elle nous éclaire. Car, si cela se trouve, il ne sera pas nécessaire qu'il y ait en elle aucune autre qualité, et nous pourrons dire que c'est ce mouvement seul qui, selon les différents effets qu'il produit, s'appelle tantôt chaleur et tantôt lumière [22].

Or, pour ce qui est de la chaleur, le sentiment que nous en avons peut, ce me semble, être pris pour une espèce de douleur, quand il est violent, et quel|quefois pour une espèce de chatouillement, quand il est modéré [23]. Et comme nous avons déjà dit qu'il n'y a rien, hors de notre pensée, qui soit semblable aux idées que nous concevons du chatouillement et de la douleur, nous pouvons bien croire aussi qu'il n'y a rien qui soit semblable à celle que nous concevons de la chaleur, mais que tout ce qui peut remuer diversement les petites parties de nos mains, ou de quelque autre endroit de notre corps, peut exciter en nous ce sentiment. Même plusieurs expériences favorisent cette opinion, car, en se frottant seulement les mains, on les échauffe, et tout autre corps peut aussi être échauffé sans être mis auprès du feu, pourvu seulement qu'il soit agité et ébranlé, en telle sorte que plusieurs de ses petites parties se remuent, et puissent remuer avec soi celles de nos mains.

Pour ce qui est de la lumière, on peut bien aussi concevoir que le même mouvement, qui est dans la flamme, suffit pour nous la faire sentir. Mais, parce que c'est en ceci que consiste la principale partie de mon dessein, je veux tâcher de l'expliquer bien au long et reprendre mon discours de plus haut.

Chapitre III

Je considère qu'il y a une infinité de divers mouvements qui durent perpétuellement dans le monde. Et après avoir remarqué les plus grands qui font les jours, les mois et les années [24], je prends garde que les vapeurs de la Terre ne cessent point de monter vers les nuées et d'en descendre, que l'air est toujours agité | par les vents, que la mer n'est jamais en repos, que les fontaines et les rivières coulent sans cesse, que les plus fermes bâtiments tombent enfin en décadence, que les plantes et les animaux ne font que croître ou se corrompre [25], bref qu'il n'y a rien en aucun lieu, qui ne se change. D'où je connais évidemment que ce n'est pas dans la flamme seule qu'il y a quantité de petites parties qui ne cessent point de se mouvoir, mais qu'il y en a aussi dans tous les autres corps, encore que leurs actions ne soient pas si violentes, et qu'à cause de leur petitesse elles ne puissent être aperçues par aucun de nos sens [26].

Je ne m'arrête pas à chercher la cause de leurs mouvements, car il me suffit de penser qu'elles ont commencé à se mouvoir aussitôt que le monde a commencé d'être [27]. Et cela étant, je trouve par mes raisons qu'il est impossible que leurs mouvements cessent jamais, ni même qu'ils changent autrement que de sujet. C'est-à-dire que la vertu ou la puissance de se mouvoir soi-même, qui se rencontre dans un corps, peut

bien passer toute ou partie dans un autre, et ainsi n'être plus dans le premier, mais qu'elle ne peut pas n'être plus du tout dans le monde [28]. Mes raisons, dis-je, me satisfont assez là-dessus, mais je n'ai pas encore occasion de vous les dire. Et cependant [a] vous pouvez imaginer, si bon vous semble, ainsi que font la plu|part des Doctes [b], qu'il y a quelque premier mobile qui, roulant autour du monde avec une vitesse incompréhensible, est l'origine et la source de tous les autres mouvements qui s'y rencontrent [29].

Or, en suite de cette considération, il y a moyen d'expliquer la cause de tous les changements qui arrivent dans le monde, et de toutes les variétés qui paraissent sur la Terre, mais je me contenterai ici de parler de celles qui servent à mon sujet.

La différence qui est entre les corps durs et ceux qui sont liquides est la première que je désire que vous remarquiez ; et pour cet effet, pensez que chaque corps peut être divisé en des parties extrêmement petites. Je ne veux point déterminer si leur nombre est infini ou non, mais du moins il est certain qu'à l'égard de notre connaissance il est indéfini, et que nous pouvons supposer qu'il y en a plusieurs millions dans le moindre petit grain de sable qui puisse être aperçu de nos yeux.

Et remarquez que, si deux de ces petites parties s'entretouchent, sans être en action pour s'éloigner l'une de l'autre, il est besoin de quelque force pour les séparer, si peu que ce puisse être, car étant une fois ainsi posées, elles ne s'aviseraient jamais d'elles-mêmes de se mettre autrement [30]. Remarquez aussi qu'il faut deux fois autant de force pour en séparer deux que pour en séparer une, et mille fois autant, pour en séparer mille. De sorte que, s'il en faut séparer plu|sieurs millions tout à la fois, comme il faut peut-être faire pour rompre un seul cheveu, ce n'est pas merveille [31] s'il y faut une force assez sensible.

Au contraire, si deux ou plusieurs de ces petites parties se touchent seulement en passant, et lorsqu'elles sont en action pour se mouvoir l'une d'un côté, l'autre de l'autre, il est certain qu'il faudra moins de force pour les séparer que si elles étaient tout à fait sans mouvement, et même qu'il n'y en faudra point du tout, si le mouvement avec lequel elles se peuvent séparer d'elles-mêmes est égal ou plus grand que celui avec lequel on les veut séparer. Or je ne trouve point d'autre différence entre les corps durs et les corps liquides, sinon que les parties des uns peuvent être séparées d'ensemble beaucoup plus aisément que celles des autres [32]. De sorte que, pour composer le corps le plus dur qui puisse être imaginé, je pense qu'il suffit si toutes ses parties se touchent, sans qu'il reste d'espace entre deux, ni qu'aucune d'elles soit en action pour se mouvoir. Car quelle colle ou quel ciment y pourrait-on imaginer, outre cela, pour les mieux faire tenir l'une à l'autre [33] ?

Je pense aussi que c'est assez, pour composer le corps le plus liquide qui se puisse trouver, si toutes ses plus petites parties se remuent le plus diversement l'une de l'autre et le plus vite qu'il est possible, encore qu'avec cela elles ne laissent pas de se pouvoir toucher l'une l'autre de tous côtés, et se ranger en aussi peu d'es|pace que si elles étaient sans mouvement. Enfin je crois que chaque corps approche plus ou moins de

a. Cependant a ici le sens de « pendant ce temps », « en attendant ».

b. Les « Doctes », comme les Philosophes, désigne, avec une nuance ironique, les philosophes scolastiques.

ces deux extrémités, selon que ses parties sont plus ou moins en action pour s'éloigner l'une de l'autre. Et toutes les expériences sur lesquelles je jette les yeux me confirment en cette opinion.

La flamme, dont j'ai déjà dit que toutes les parties sont perpétuellement agitées, est non seulement liquide [a], mais aussi elle rend liquide la plupart des autres corps. Et remarquez que, quand elle fond les métaux, elle n'agit pas avec une autre puissance que quand elle brûle du bois. Mais, parce que les parties des métaux sont à peu près toutes égales, elle ne les peut remuer l'une sans l'autre, et ainsi elle en compose des corps tout liquides, au lieu que les parties du bois sont tellement inégales, qu'elle en peut séparer les plus petites et les rendre liquides, c'est-à-dire les faire voler en fumée, sans agiter ainsi les plus grosses [34].

Après la flamme, il n'y a rien de plus liquide que l'air, et l'on peut voir à l'œil que ses parties se remuent séparément l'une de l'autre. Car si vous daignez regarder ces petits corps qu'on nomme communément des atomes, et qui paraissent aux rayons du Soleil, vous les verrez, lors même qu'il n'y aura point de vent qui les agite, voltiger incessamment çà et là en mille façons différentes [35]. On peut aussi éprouver le semblable en toutes les liqueurs les plus grossières, si l'on en mêle de diverses couleurs l'une parmi l'autre, | afin de mieux distinguer leurs mouvements. Et enfin cela paraît très clairement dans les eaux-fortes [b] lorsqu'elles remuent et séparent les parties de quelque métal.

Mais vous me pourriez demander en cet endroit-ci pourquoi, si c'est le seul mouvement des parties de la flamme qui fait qu'elle brûle et qu'elle est liquide, le mouvement des parties de l'air, qui le rend aussi extrêmement liquide, ne lui donne-t-il pas tout de même la puissance de brûler, mais qu'au contraire, il fait que nos mains ne le peuvent presque sentir ? À quoi je réponds qu'il ne faut pas seulement prendre garde à la vitesse du mouvement, mais aussi à la grosseur des parties, et que ce sont les plus petites qui font les corps les plus liquides, mais que ce sont les plus grosses qui ont le plus de force pour brûler [36], et généralement pour agir contre les autres corps.

Remarquez en passant que je prends ici, et que je prendrai toujours ci-après, pour une seule partie, tout ce qui est joint ensemble et qui n'est point en action pour se séparer ; encore que celles qui ont tant soit peu de grosseur puissent aisément être divisées en beaucoup d'autres plus petites : ainsi un grain de sable, une pierre, un rocher et toute la Terre même, pourra ci-après être prise pour une seule partie, en tant que nous n'y considérerons qu'un mouvement tout simple et tout égal [37]. |

Or, entre les parties de l'air, s'il y en a de fort grosses en comparaison des autres, comme sont ces atomes qui s'y voient, elles se remuent aussi fort lentement, et s'il y en a qui se remuent plus vite, elles sont aussi plus petites. Mais, entre les parties de la flamme, s'il y en a de plus petites que dans l'air, il y en a aussi de plus grosses, ou du moins il y en a un plus grand nombre d'égales aux plus grosses de celles de l'air, qui avec cela se remuent beaucoup plus vite, et ce ne sont que ces dernières qui ont la puissance de brûler.

a. Au XVII^e^ siècle, liquide est employé uniquement adjectivement, et il est synonyme de fluide. Il désigne donc aussi bien les corps liquides au sens moderne du terme, que les corps gazeux, et le feu et la flamme.

b. L'eau forte correspond à l'acide nitrique, qui, dissolvant le cuivre, permet d'obtenir les gravures précisément dites « eaux-fortes ». La comparaison avec les eaux-fortes se retrouve dans *L'Homme* (AT, XI, 121).

Qu'il y en ait de plus petites, on le peut conjecturer de ce qu'elles pénètrent au travers de plusieurs corps dont les pores sont si étroits que l'air même n'y peut entrer. Qu'il y en ait ou de plus grosses ou d'aussi grosses en plus grand nombre, on le voit clairement en ce que l'air seul ne suffit pas pour la nourrir. Qu'elles se remuent plus vite, la violence de leur action nous le fait assez éprouver. Et enfin, que ce soient les plus grosses de ces parties qui ont la puissance de brûler, et non point les autres, il paraît en ce que la flamme qui sort de l'eau de vie, ou des autres corps fort subtils, ne brûle presque point, et qu'au contraire celle qui s'engendre dans les corps durs et pesants est fort ardente.

Chapitre IV

Mais il faut examiner plus particulièrement pourquoi l'air, étant un corps aussi bien que les autres, ne peut pas aussi bien qu'eux être senti ; et, par même | moyen, nous délivrer d'une erreur dont nous avons tous été préoccupés dès notre enfance [38], lorsque nous avons cru qu'il n'y avait point d'autres corps autour de nous que ceux qui pouvaient être sentis ; et ainsi que, si l'air en était un, parce que nous le sentions quelque peu, il ne devait pas au moins être si matériel ni si solide que ceux que nous sentions davantage.

Touchant quoi je désire, premièrement, que vous remarquiez que tous les corps, tant durs que liquides, sont faits d'une même matière, et qu'il est impossible de concevoir que les parties de cette matière composent jamais un corps plus solide, ni qui occupe moins d'espace, qu'elles font lorsque chacune d'elles est touchée de tous côtés par les autres qui l'environnent [39]. D'où il suit, ce me semble, que, s'il peut y avoir du vide quelque part, ce doit plutôt être dans les corps durs que dans les liquides, car il est évident que les parties de ceux-ci se peuvent bien plus aisément presser et agencer l'une contre l'autre, à cause qu'elles se remuent, que ne font pas celles des autres, qui sont sans mouvement.

Si vous mettez, par exemple, de la poudre en quelque vase, vous le secouez et frappez contre, pour faire qu'il y en entre davantage, mais si vous y versez quelque liqueur, elle se range incontinent d'elle-même en aussi peu de lieu qu'on la peut mettre [40]. Et même, si vous considérez sur ce sujet quelques-unes des expériences dont les Philosophes ont accoutumé de se servir, pour montrer qu'il n'y a point de vide en | la nature [41], vous connaîtrez aisément que tous ces espaces, que le peuple estime vides, et où nous ne sentons que de l'air, sont du moins aussi remplis, et remplis de la même matière, que ceux où nous sentons les autres corps.

Car, dites-moi, je vous prie, quelle apparence y aurait-il que la nature fît monter les corps les plus pesants et rompre les plus durs, ainsi qu'on expérimente qu'elle fait en certaines machines, plutôt que de souffrir qu'aucunes [a] de leurs parties cessent de s'entretoucher, ou de toucher à quelques autres corps ; et qu'elle permît cependant que les parties de l'air, qui sont si faciles à plier et à s'agencer de toutes manières, demeu-

a. De cette forme plurielle courante au XVII^e siècle, il reste la forme « d'aucuns », comme dans l'expression « d'aucuns disent ».

rassent les unes auprès des autres sans s'entretoucher de tous côtés, ou bien sans qu'il y eût quelque autre corps parmi elles auquel elles touchassent ? Pourrait-on bien croire que l'eau qui est dans un puits dût monter en haut contre son inclination naturelle, afin seulement que le tuyau d'une pompe soit rempli, et penser que l'eau qui est dans les nues ne dût point descendre pour achever de remplir les espaces qui sont ici-bas, s'il y avait tant soit peu de vide entre les parties des corps qu'ils contiennent [42] ?

Mais vous me pourriez proposer ici une difficulté qui est assez considérable, c'est à savoir que les parties qui composent les corps liquides ne peuvent pas, ce semble, se remuer incessamment, comme j'ai dit | qu'elles font, si ce n'est qu'il se trouve de l'espace vide parmi elles, au moins dans les lieux d'où elles sortent à mesure qu'elles se remuent [43]. À quoi j'aurai de la peine à répondre si je n'avais reconnu, par diverses expériences, que tous les mouvements qui se font au monde sont en quelque façon circulaires [44], c'est-à-dire que, quand un corps quitte sa place, il entre toujours en celle d'un autre, et celui-ci en celle d'un autre, et ainsi de suite jusqu'au dernier qui occupe au même instant le lieu délaissé par le premier, en sorte qu'il ne se trouve pas davantage de vide parmi eux lorsqu'ils se remuent que lorsqu'ils sont arrêtés. Et remarquez ici qu'il n'est point pour cela nécessaire que toutes les parties des corps qui se remuent ensemble soient exactement disposées en rond comme un vrai cercle, ni même qu'elles soient de pareille grosseur et figure, car ces inégalités peuvent aisément être compensées par d'autres inégalités qui se trouvent en leur vitesse.

Or nous ne remarquons pas communément ces mouvements circulaires quand les corps se remuent en l'air [a], parce que nous sommes accoutumés de ne concevoir l'air que comme un espace vide. Mais voyez nager des poissons dans le bassin d'une fontaine, s'ils ne s'approchent point trop près de la surface de l'eau, ils ne la feront point du tout branler, encore qu'ils passent dessous avec une très grande vitesse. D'où il paraît manifestement que l'eau qu'ils poussent | devant eux ne pousse pas indifféremment toute l'eau du bassin, mais seulement celle qui peut mieux servir à parfaire le cercle de leur mouvement, et rentrer en la place qu'ils abandonnent.

Et cette expérience suffit pour montrer combien ces mouvements circulaires sont aisés et familiers à la nature. Mais j'en veux maintenant apporter une autre pour montrer qu'il ne se fait jamais aucun mouvement qui ne soit circulaire. Lorsque le vin qui est dans un tonneau ne coule point par l'ouverture qui est au bas, à cause que le dessus est tout fermé, c'est parler improprement que de dire, ainsi que l'on fait d'ordinaire, que cela se fait crainte du vide. On sait bien que ce vin n'a point d'esprit pour craindre quelque chose, et quand il en aurait, je ne sais pour quelle occasion il pourrait appréhender ce vide qui n'est en effet qu'une chimère. Mais il faut dire plutôt qu'il ne peut sortir de ce tonneau à cause que dehors tout est aussi plein qu'il peut être, et que la partie de l'air, dont il occuperait la place s'il descendait, n'en peut trouver d'autre où se mettre en tout le reste de l'univers, si on ne fait une

a. Entendez *dans l'air*.

ouverture au-dessus du tonneau, par laquelle cet air puisse remonter circulairement en sa place [45].

Au reste, je ne veux pas assurer pour cela qu'il n'y a point du tout de vide en la nature, j'aurais peur que mon discours ne devînt trop long, si j'entreprenais d'expliquer ce qui en est, et les expériences dont j'ai | parlé ne sont point suffisantes pour le prouver, quoi qu'elles le soient assez pour persuader que les espaces, où nous ne sentons rien, sont remplis de la même matière, et contiennent autant pour le moins de cette matière, que ceux qui sont occupés par les corps que nous sentons [46]. En sorte que, lorsqu'un vase, par exemple, est plein d'or ou de plomb, il ne contient pas pour cela plus de matière que lorsque nous pensons qu'il soit vide, ce qui peut sembler bien étrange à plusieurs dont la raison ne s'étend pas plus loin que les doigts, et qui pensent qu'il n'y ait rien au monde que ce qu'ils touchent [47]. Mais quand vous aurez un peu considéré ce qui fait que nous sentons un corps, ou que nous ne le sentons pas, je m'assure que vous ne trouverez en cela rien d'incroyable. Car vous connaîtrez évidemment que tant s'en faut que toutes les choses qui sont autour de nous puissent être senties, qu'au contraire ce sont celles qui y sont le plus ordinairement qui le peuvent être le moins, et que celles qui y sont toujours ne le peuvent être jamais [48].

La chaleur de notre cœur est bien grande, mais nous ne la sentons pas, à cause qu'elle est ordinaire [49]. La pesanteur de notre corps n'est pas petite, mais elle ne nous incommode point. Nous ne sentons pas même celle de nos habits, parce que nous sommes accoutumés à les porter. Et la raison de ceci est assez claire, car il est certain que nous ne saurions sentir aucun corps s'il n'est cause de quelque changement dans les organes de nos sens, c'est-à-dire s'il ne remue en | quelque façon les petites parties de la matière dont ces organes sont composés. Ce que peuvent bien faire les objets qui ne se présentent pas toujours, pourvu seulement qu'ils aient assez de force, car s'ils y corrompent quelque chose, pendant qu'ils agissent, cela se peut réparer après par la nature, lorsqu'ils n'agissent plus. Mais pour ceux qui nous touchent continuellement, s'ils ont jamais eu la puissance de produire quelque changement en nos sens et de remuer quelques parties de leur matière, ils ont dû, à force de les remuer, les séparer entièrement des autres dès le commencement de notre vie ; et ainsi ils n'y peuvent avoir laissé que celles qui résistent tout à fait à leur action, et par le moyen desquelles ils ne peuvent en aucune façon être sentis. D'où vous voyez que ce n'est pas merveille qu'il y ait plusieurs espaces autour de nous où nous ne sentons aucun corps, encore qu'ils n'en contiennent pas moins que ceux où nous en sentons le plus.

Mais il ne faut pas penser pour cela que cet air grossier que nous attirons dans nos poumons en respirant, qui se convertit en vent quand il est agité, qui nous semble dur quand il est enfermé dans un ballon, et qui n'est composé que d'exhalaison et de fumées, soit aussi solide que l'eau ni que la terre. Il faut suivre en ceci l'opinion commune des Philosophes, lesquels assurent tous qu'il est plus rare [50]. Et ceci se connaît facilement par expérience, car les parties d'une goutte d'eau, étant sépa-

rées l'une de l'autre par l'agitation de la chaleur, peuvent composer beaucoup plus de cet | air, que l'espace où était l'eau n'en saurait contenir. D'où il suit infailliblement qu'il y a grande quantité de petits intervalles entre les parties dont il est composé, car il n'y a pas moyen de concevoir autrement un corps rare. Mais parce que ces intervalles ne peuvent être vides, ainsi que j'ai dit ci-dessus, je conclus de tout ceci qu'il y a nécessairement quelques autres corps, un ou plusieurs, mêlés parmi cet air, lesquels remplissent aussi justement qu'il est possible les petits intervalles qu'il laisse entre ses parties. Il ne reste plus maintenant qu'à considérer quels peuvent être ces autres corps, et après cela, j'espère qu'il ne sera pas mal aisé de comprendre quelle peut être la nature de la lumière [51].

Chapitre V

Les Philosophes assurent qu'il y a, au-dessus des nuées, un certain air beaucoup plus subtil que le nôtre, et qui n'est pas composé des vapeurs de la Terre comme lui, mais qui fait un élément à part. Ils disent aussi qu'au-dessus de cet air, il y a encore un autre corps, beaucoup plus subtil, qu'ils appellent l'élément du feu. Ils ajoutent de plus que ces deux éléments sont mêlés avec l'eau et la terre en la composition de tous les corps inférieurs. Si bien que je ne ferai que suivre leur opinion, si je dis que cet air plus subtil et cet élément du feu remplissent les intervalles qui sont entre les parties de l'air grossier que nous respirons, en sorte que ces corps, entrelacés l'un dans | l'autre, composent une masse qui est aussi solide qu'aucun corps le saurait être [52].

Mais afin que je puisse mieux vous faire entendre ma pensée sur ce sujet, et que vous ne pensiez pas que je veuille vous obliger à croire tout ce que les Philosophes nous disent des éléments, il faut que je vous les décrive à ma mode [53].

Je conçois le premier, qu'on peut nommer l'élément du feu, comme une liqueur la plus subtile et la plus pénétrante qui soit au monde. Et en suite de ce qui a été dit ci-dessus touchant la nature des corps liquides, je m'imagine que ses parties sont beaucoup plus petites, et se remuent beaucoup plus vite qu'aucune de celles des autres corps. Ou plutôt, afin de n'être pas contraint d'admettre aucun vide en la nature, je ne lui attribue point de parties qui aient aucune grosseur ni figure déterminée, mais je me persuade que l'impétuosité de son mouvement est suffisante pour faire qu'il soit divisé, en toutes façons et en tous sens, par la rencontre des autres corps, et que ses parties changent de figure à tous moments, pour s'accommoder à celle des lieux où elles entrent ; en sorte qu'il n'y a jamais de passage si étroit ni d'angle si petit, entre les parties des autres corps, où celles de cet élément ne pénètrent sans aucune difficulté, et qu'elles ne remplissent exactement.

Pour le second, qu'on peut prendre pour l'élément | de l'air, je le conçois bien aussi comme une liqueur très subtile, en le comparant avec le troisième, mais pour le comparer avec le premier, il est besoin d'at-

tribuer quelque grosseur et quelque figure à chacune de ses parties, et de les imaginer à peu près toutes rondes, et jointes ensemble, ainsi que des grains de sable et de poussière. En sorte qu'elles ne se peuvent si bien agencer, ni tellement presser l'une contre l'autre, qu'il ne demeure toujours autour d'elles plusieurs petits intervalles, dans lesquels il est bien plus aisé au premier élément de se glisser, que non pas à elles de changer de figure tout exprès pour les remplir. Et ainsi je me persuade que ce second élément ne peut être si pur en aucun endroit du monde, qu'il n'y ait toujours avec lui quelque peu de la matière du premier.

Après ces deux éléments, je n'en reçois plus qu'un troisième, à savoir celui de la terre, duquel je juge que les parties sont d'autant plus grosses et se remuent d'autant moins vite, à comparaison de celles du second, que font celles-ci à comparaison de celles du premier. Et même je crois que c'est assez de le concevoir comme une ou plusieurs grosses masses, dont les parties n'ont que fort peu ou point du tout de mouvement, qui leur fasse changer de situation à l'égard l'une de l'autre.

Que si vous trouvez étrange que, pour expliquer ces éléments, je ne me serve point des qualités qu'on nomme chaleur, froideur, humidité et sécheresse, ainsi que font les Philosophes[54], je vous dirai que ces | qualités me semblent avoir elles-mêmes besoin d'explication ; et que, si je ne me trompe, non seulement ces quatre qualités, mais aussi toutes les autres, et même toutes les formes des corps inanimés peuvent être expliquées sans qu'il soit besoin de supposer pour cet effet aucune autre chose en leur matière que le mouvement, la grosseur, la figure et l'arrangement de ses parties[55]. En suite de quoi je vous pourrai facilement faire entendre pourquoi je ne reçois point d'autres éléments que les trois que j'ai décrits[56], car la différence qui doit être entre eux et les autres corps, que les Philosophes appellent mixtes, ou mêlés et composés, consiste en ce que les formes de ces corps mêlés contiennent toujours en soi quelques qualités qui se contrarient et qui se nuisent, ou du moins qui ne tendent point à la conservation l'une de l'autre ; au lieu que les formes des éléments doivent être simples, et n'avoir aucunes qualités qui ne s'accordent ensemble si parfaitement, que chacune tende à la conservation de toutes les autres.

Or je ne saurais trouver aucunes formes au monde qui soient telles, excepté les trois que j'ai décrites. Car celle que j'ai attribuée au premier élément consiste en ce que ses parties se remuent si extrêmement vite, et sont si petites, qu'il n'y a point d'autres corps capables de les arrêter, et qu'outre cela, elles ne requièrent aucune grosseur, ni figure, ni situation déterminées. Celle du second consiste en ce que ses | parties ont un mouvement et une grosseur si médiocres[a] que, s'il se trouve plusieurs causes au monde qui puissent augmenter leur mouvement et diminuer leur grosseur, il s'en trouve justement autant d'autres qui peuvent faire tout le contraire, en sorte qu'elles demeurent toujours comme en balance en cette même médiocrité. Et celle du troisième consiste en ce que ses parties sont si grosses, ou tellement jointes ensemble, qu'elles ont la force de résister toujours au mouvement des autres corps.

Examinez, tant qu'il vous plaira, toutes les formes que les divers

a. Conformément à son étymologie, « médiocre » a, au XVII^{e} siècle, le sens de « moyen ». Nous mettons ici le pluriel.

mouvements, les diverses figures et grosseurs, et le différent arrangement des parties de la matière peuvent donner aux corps mêlés, et je m'assure que vous n'en trouverez aucune qui n'ait en soi des qualités qui tendent à faire qu'elle se change, et en se changeant, qu'elle se réduise à quelqu'une de celle des éléments [57].

Comme, par exemple, la flamme, dont la forme demande d'avoir des parties qui se remuent très vite, et qui avec cela aient quelque grosseur, ainsi qu'il a été dit ci-dessus, ne peut pas être longtemps sans se corrompre, car, ou la grosseur de ses parties, leur donnant la force d'agir contre les autres corps, sera cause de la diminution de leur mouvement, ou la violence de leur agitation, les faisant rompre en se heurtant contre les corps qu'elles rencontrent, sera cause | de la perte de leur grosseur, et ainsi elles pourront peu à peu se réduire à la forme du troisième élément, ou à celle du second, et même aussi quelques-unes à celle du premier [58]. Et par là vous pouvez connaître la différence qui est entre cette flamme, ou le feu commun qui est parmi nous, et l'élément du feu que j'ai décrit. Et vous devez savoir aussi que les éléments de l'air et de la terre, c'est-à-dire le second et troisième élément, ne sont point semblables non plus à cet air grossier que nous respirons, ni à cette Terre sur laquelle nous marchons, mais que, généralement, tous les corps qui paraissent autour de nous sont mêlés ou composés, et sujets à corruption [59].

Et toutefois il ne faut pas pour cela penser que les éléments n'aient aucuns lieux dans le monde qui leur soient particulièrement destinés, et où ils puissent perpétuellement se conserver en leur pureté naturelle [60]. Mais au contraire, puisque chaque partie de la matière tend toujours à se réduire à quelques-unes de leurs formes, et qu'y étant une fois réduite elle ne tend jamais à la quitter, quand bien même Dieu n'aurait créé au commencement que les corps mêlés, néanmoins, depuis le temps que le monde est, tous ces corps auraient eu le loisir de quitter leurs formes, et de prendre celle des éléments. De sorte que maintenant il y a grande apparence que tous les corps, qui | sont assez grands pour être comptés entre les plus notables parties de l'univers, n'ont chacun la forme que de l'un des éléments toute simple, et qu'il ne peut y avoir de corps mêlés ailleurs, que sur les superficies de ces grands corps. Mais là il faut, de nécessité, qu'il y en ait, car, les éléments étant de nature fort contraire, il ne se peut faire que deux d'entre eux s'entretouchent, sans qu'ils agissent contre les superficies l'un de l'autre, et donnent ainsi à la matière qui y est les diverses formes de ces corps mêlés.

À propos de quoi, si nous considérons généralement tous les corps dont l'univers est composé, nous n'en trouverons que de trois sortes qui puissent être appelés grands, et comptés entre ses principales parties, c'est à savoir, le Soleil et les étoiles fixes pour la première, les cieux [61] pour la seconde, et la Terre avec les planètes et les comètes pour la troisième [62]. C'est pourquoi nous avons grande raison de penser que le Soleil et les étoiles fixes n'ont point d'autre forme que celle du premier élément toute pure, les cieux, celle du second, et la Terre avec les planètes et les comètes, celle du troisième.

Je joins les planètes et les comètes avec la Terre, car, voyant qu'elles résistent comme elle à la lumière et qu'elles font réfléchir ses rayons, je n'y trouve point de différence. Je joins aussi le Soleil avec les étoiles fixes, et leur attribue une nature toute contraire à celle de la Terre, car la seule action de leur lumière | me fait assez connaître que leurs corps sont d'une matière fort subtile et fort agitée [63].

Pour les cieux, d'autant qu'ils ne peuvent être aperçus par nos sens, je pense avoir raison de leur attribuer une nature moyenne entre celle des corps lumineux dont nous sentons l'action, et celle des corps durs et pesants dont nous sentons la résistance [64].

Enfin nous n'apercevons point de corps mêlés en aucun autre lieu que sur la superficie de la Terre, et si nous considérons que tout l'espace qui les contient, savoir tout celui qui est depuis les nuées les plus hautes, jusqu'aux fosses les plus profondes que l'avarice des hommes ait jamais creusées pour en tirer les métaux [65], est extrêmement petit à comparaison de la Terre et des immenses étendues du ciel, nous pourrons facilement nous imaginer que ces corps mêlés ne sont tous ensemble que comme une écorce qui s'est engendrée au-dessus de la Terre, par l'agitation et le mélange de la matière du ciel qui l'environne [66].

Et ainsi nous aurons occasion de penser que ce n'est pas seulement dans l'air que nous respirons, mais aussi dans tous les autres corps composés jusqu'aux pierres les plus dures et aux métaux les plus pesants, qu'il y a des parties de l'élément de l'air mêlées avec celles de la terre, et par conséquent aussi des parties de l'élément du feu, parce qu'il s'en trouve toujours dans les pores de celui de l'air [67].

Mais il faut remarquer qu'encore qu'il y ait des parties de ces trois éléments mêlées l'une avec l'autre en | tous ces corps, il n'y a toutefois, à proprement parler, que celles qui, à cause de leur grosseur ou de la difficulté qu'elles ont à se mouvoir, peuvent être rapportées au troisième, qui composent tous ceux que nous voyons autour de nous, car les parties des deux autres éléments sont si subtiles qu'elles ne peuvent être aperçues par nos sens. Et l'on peut se représenter tous ces corps ainsi que des éponges dans lesquelles, encore qu'il y ait quantité de pores ou petits trous qui sont toujours pleins d'air ou d'eau, ou de quelque autre semblable liqueur, on ne juge pas toutefois que ces liqueurs entrent en la composition de l'éponge.

Il me reste ici encore beaucoup d'autres choses à expliquer, et je serais même bien aise d'y ajouter quelques raisons pour rendre mes opinions plus vraisemblables. Mais afin que la longueur de ce discours vous soit moins ennuyeuse, j'en veux envelopper une partie dans l'invention d'une fable, au travers de laquelle j'espère que la vérité ne laissera pas de paraître suffisamment, et qu'elle ne sera pas moins agréable à voir que si je l'exposais toute nue [68].

Chapitre VI

Permettez donc pour un peu de temps à votre pensée de sortir hors de ce monde pour en venir voir un autre tout nouveau que je ferai naître en sa présence dans les espaces imaginaires [69]. Les Philosophes nous disent que ces espaces sont infinis, et ils doivent bien en être | crus puisque ce sont eux-mêmes qui les ont faits. Mais afin que cette infinité ne nous empêche et ne nous embarrasse point, ne tâchons pas d'aller jusqu'au bout ; entrons-y seulement si avant que nous puissions perdre de vue toutes les créatures que Dieu fit il y a cinq ou six mille ans [70], et après nous être arrêtés là en quelque lieu déterminé, supposons que Dieu crée de nouveau tout autour de nous tant de matière que, de quelque côté que notre imagination se puisse étendre, elle n'y aperçoive plus aucun lieu qui soit vide.

Bien que la mer ne soit pas infinie, ceux qui sont au milieu sur quelque vaisseau peuvent étendre leur vue, ce semble, à l'infini, et toutefois il y a encore de l'eau au-delà de ce qu'ils voient. Ainsi, encore que notre imagination semble se pouvoir étendre à l'infini, et que cette nouvelle matière ne soit pas supposée être infinie, nous pouvons bien toutefois supposer qu'elle remplit des espaces beaucoup plus grands que tous ceux que nous aurons imaginés. Et même, afin qu'il n'y ait rien en tout ceci où vous puissiez trouver à redire, ne permettons pas à notre imagination de s'étendre si loin qu'elle pourrait ; mais retenons-la tout à dessein dans un espace déterminé qui ne soit pas plus grand, par exemple, que la distance qui est depuis la Terre jusqu'aux principales étoiles du firmament [71] ; et supposons que la matière que Dieu aura créée s'étend bien loin au-delà de tous côtés jusqu'à une distance indéfinie. Car il y a bien plus d'appa|rence et nous avons bien mieux le pouvoir de prescrire des bornes à l'action de notre pensée, que non pas aux œuvres de Dieu [72].

Or, puisque nous prenons la liberté de feindre cette matière à notre fantaisie [73], attribuons-lui, s'il vous plaît, une nature en laquelle il n'y ait rien du tout que chacun ne puisse connaître aussi parfaitement qu'il est possible. Et pour cet effet, supposons expressément qu'elle n'a point la forme de la terre, ni du feu, ni de l'air, ni aucune autre plus particulière, comme du bois, d'une pierre ou d'un métal, non plus que les qualités d'être chaude ou froide, sèche ou humide, légère ou pesante, ou d'avoir quelque goût, ou odeur, ou son, ou couleur, ou lumière, ou autre semblable, en la nature de laquelle on puisse dire qu'il y ait quelque chose qui ne soit pas évidemment connu de tout le monde [74].

Et ne pensons pas aussi d'autre côté qu'elle soit cette matière première des Philosophes qu'on a si bien dépouillée de toutes ses formes et qualités, qu'il n'y est rien demeuré de reste qui puisse être clairement entendu [75]. Mais concevons-la comme un vrai corps parfaitement solide qui remplit également toutes les longueurs, largeurs et profondeurs de ce grand espace au milieu duquel nous avons arrêté notre pensée ; en sorte que chacune de ses parties occupe toujours une partie de cet

espace, tellement proportionnée à sa grandeur qu'elle n'en saurait remplir une plus grande, ni se resserrer en une moindre, ni souffrir que, pendant qu'elle y demeure, quelque autre y trouve place [76]. |

Ajoutons à cela que cette matière peut être divisée en toutes les parties et selon toutes les figures que nous pouvons imaginer, et que chacune de ses parties est capable de recevoir en soi tous les mouvements que nous pouvons aussi concevoir. Et supposons de plus que Dieu la divise véritablement en plusieurs telles parties, les unes plus grosses, les autres plus petites, les unes d'une figure, les autres d'une autre, telles qu'il nous plaira de les feindre. Non pas qu'il les sépare pour cela l'une de l'autre, en sorte qu'il y ait quelque vide entre deux, mais pensons que toute la distinction qu'il y met consiste dans la diversité des mouvements qu'il leur donne, faisant que, dès le premier instant qu'elles sont créées, les unes commencent à se mouvoir d'un côté, les autres d'un autre, les unes plus vite, les autres plus lentement (ou même, si vous voulez, point du tout), et qu'elles continuent par après leur mouvement suivant les lois ordinaires de la nature [77]. Car Dieu a si merveilleusement établi ces lois [78], qu'encore que nous supposions qu'il ne crée rien de plus que ce que j'ai dit et même qu'il ne mette en ceci aucun ordre ni proportion, mais qu'il en compose un chaos le plus confus et le plus embrouillé que les poètes puissent décrire [79], elles sont suffisantes pour faire que les parties de ce chaos se démêlent d'elles-mêmes et se disposent en si bon ordre qu'elles auront la forme | d'un monde très parfait et dans lequel on pourra voir non seulement de la lumière, mais aussi toutes les autres choses, tant générales que particulières, qui paraissent dans ce vrai monde [80].

Mais avant que j'explique ceci plus au long, arrêtez-vous encore un peu à considérer ce chaos et remarquez qu'il ne contient aucune chose, qui ne vous soit si parfaitement connue que vous ne sauriez pas même feindre de l'ignorer. Car pour les qualités que j'y ai mises, si vous y avez pris garde, je les ai seulement supposées telles que vous les pouviez imaginer. Et pour la matière dont je l'ai composé, il n'y a rien de plus simple, ni de plus facile à connaître dans les créatures inanimées ; et son idée est tellement comprise en toutes celles que notre imagination peut former qu'il faut nécessairement que vous la conceviez ou que vous n'imaginiez jamais aucune chose [81].

Toutefois, parce que les Philosophes sont si subtils qu'ils savent trouver des difficultés dans les choses qui semblent extrêmement claires aux autres hommes, et que le souvenir de leur matière première, qu'ils savent être assez mal aisée à concevoir, les pourrait divertir de la connaissance de celle dont je parle, il faut que je leur dise en cet endroit que, si je ne me trompe, toute la difficulté qu'ils éprouvent en la leur ne vient que de ce qu'ils la veulent distinguer de sa propre quantité et de son étendue extérieure, c'est-à-dire de la propriété qu'elle a d'occuper de l'espace [82]. En quoi toutefois je veux bien qu'ils croient avoir raison, car je n'ai pas dessein de m'arrêter à | les contredire. Mais ils ne doivent pas aussi trouver étrange si je suppose que la quantité de la matière que j'ai décrite ne diffère non plus de sa substance que le

nombre fait des choses nombrées, et si je conçois son étendue, ou la propriété qu'elle a d'occuper de l'espace, non point comme un accident, mais comme sa vraie forme et son essence [83], car ils ne sauraient nier qu'elle ne soit très facile à concevoir en cette sorte. Et mon dessein n'est pas d'expliquer, comme eux, les choses qui sont en effet dans le vrai monde, mais seulement d'en feindre un à plaisir, dans lequel il n'y ait rien que les plus grossiers esprits ne soient capables de concevoir, et qui puisse toutefois être créé tout de même que je l'aurai feint.

Si j'y mettais la moindre chose qui fût obscure, il se pourrait faire que parmi cette obscurité il y aurait quelque répugnance [a] cachée dont je ne me serais pas aperçu, et ainsi que, sans y penser, je supposerais une chose impossible ; au lieu que, pouvant distinctement imaginer tout ce que j'y mets, il est certain qu'encore qu'il n'y eût rien de tel dans l'ancien monde, Dieu le peut toutefois créer dans un nouveau, car il est certain qu'il peut créer toutes les choses que nous pouvons imaginer [84].

Chapitre VII

Mais je ne veux pas différer plus longtemps à vous dire par quel moyen la nature seule pourra démêler la confusion du chaos dont j'ai parlé, et quelles sont les lois que Dieu lui a imposées.

Sachez donc, premièrement, que par la nature, je | n'entends point ici quelque déesse, ou quelque autre sorte de puissance imaginaire, mais que je me sers de ce mot pour signifier la matière même, en tant que je la considère avec toutes les qualités que je lui ai attribuées, comprises toutes ensemble, et sous cette condition que Dieu continue de la conserver en la même façon qu'il l'a créée [85]. Car de cela seul qu'il continue ainsi de la conserver, il suit de nécessité qu'il doit y avoir plusieurs changements en ses parties, lesquels ne pouvant, ce me semble, être proprement attribués à l'action de Dieu, parce qu'elle ne change point, je les attribue à la nature [86] ; et les règles suivant lesquelles se font ces changements, je les nomme les lois de la nature [87].

Pour mieux entendre ceci, souvenez-vous qu'entre les qualités de la matière nous avons supposé que ses parties avaient eu divers mouvements dès le commencement qu'elles ont été créées, et outre cela qu'elles s'entretouchaient toutes de tous côtés, sans qu'il y eût aucun vide entre deux. D'où il suit de nécessité que dès lors, en commençant à se mouvoir, elles ont commencé aussi à changer et diversifier leurs mouvements par la rencontre l'une de l'autre ; et ainsi que, si Dieu les conserve par après en la même façon qu'il les a créées, il ne les conserve pas au même état, c'est-à-dire que, Dieu agissant toujours de même, et par conséquent produisant toujours le même effet en substance, il se trouve, comme par accident, plusieurs | diversités en cet effet. Et il est facile à croire que Dieu, qui comme chacun doit savoir, est immuable [88], agit toujours de même façon. Mais, sans m'engager plus avant dans ces considérations métaphysiques [89], je mettrai ici deux

a. Au XVII[e] siècle, répugnance signifie déjà dégoût, mais aussi contrariété, opposition et contradiction, et c'est le sens qu'il faut ici retenir.

ou trois des principales règles suivant lesquelles il faut penser que Dieu fait agir la nature de ce nouveau monde et qui suffiront, comme je crois, pour vous faire connaître toutes les autres [90].

La première est que chaque partie de la matière, en particulier, continue toujours d'être en un même état, pendant que la rencontre des autres ne la contraint point de le changer. C'est-à-dire que, si elle a quelque grosseur, elle ne deviendra jamais plus petite, sinon que les autres la divisent ; si elle est ronde ou carrée, elle ne changera jamais cette figure, sans que les autres l'y contraignent ; si elle est arrêtée en quelque lieu, elle n'en partira jamais, que les autres ne l'en chassent ; et si elle a une fois commencé à se mouvoir, elle continuera toujours avec une égale force jusqu'à ce que les autres l'arrêtent ou la retardent [91].

Il n'y a personne qui ne croie que cette même règle s'observe dans l'ancien monde, touchant la grosseur, la figure, le repos et mille autres choses semblables, mais les Philosophes en ont excepté le mouvement, qui est pourtant la chose que je désire le plus expressément y comprendre. Et ne pensez pas pour cela que j'aie dessein de les contredire : le mouvement | dont ils parlent est si fort différent de celui que j'y conçois, qu'il se peut aisément faire que ce qui est vrai de l'un ne le soit pas de l'autre [92].

Ils avouent eux-mêmes que la nature du leur est fort peu connue, et pour la rendre en quelque façon intelligible, ils ne l'ont encore su expliquer plus clairement qu'en ces termes : *Motus est actus entis in potentia, prout in potentia est*, lesquels sont pour moi si obscurs que je suis contraint de les laisser ici en leur langue, parce que je ne les saurais interpréter. (Et en effet ces mots : le mouvement est l'acte d'un être en puissance, en tant qu'il est en puissance, ne sont pas plus clairs, pour être français) [93]. Mais, au contraire, la nature du mouvement duquel j'entends ici parler est si facile à connaître que les géomètres mêmes qui, entre tous les hommes, se sont le plus étudiés à concevoir bien distinctement les choses qu'ils ont considérées, l'ont jugée plus simple et plus intelligible que celle de leurs superficies et de leurs lignes, ainsi qu'il paraît en ce qu'ils ont expliqué la ligne par le mouvement d'un point et la superficie par celui d'une ligne [94].

Les Philosophes supposent aussi plusieurs mouvements qu'ils pensent pouvoir être faits sans qu'aucun corps change de place, comme ceux qu'ils appellent : *Motus ad formam, motus ad calorem, motus ad quantitatem* (mouvement à la forme, mouvement à la chaleur, mouvement à la quantité), et mille autres [95]. Et moi je | n'en connais aucun que celui qui est plus aisé à concevoir que les lignes des géomètres, qui fait que les corps passent d'un lieu en un autre et occupent successivement tous les espaces qui sont entre deux.

Outre cela, ils attribuent au moindre de ces mouvements un être beaucoup plus solide et plus véritable qu'ils ne font au repos, lequel ils disent n'en être que la privation. Et moi je conçois que le repos est aussi bien une qualité qui doit être attribuée à la matière pendant qu'elle demeure en une place, comme le mouvement en est une qui lui est attribuée pendant qu'elle en change [96].

Enfin le mouvement dont ils parlent est d'une nature si étrange qu'au lieu que toutes les autres choses ont pour fin leur perfection, et ne tâchent qu'à se conserver, il n'a point d'autre fin ni d'autre but que le repos, et contre toutes les lois de la nature, il tâche soi-même à se détruire. Mais au contraire, celui que je suppose suit les mêmes lois de la nature que font généralement toutes les dispositions et toutes les qualités qui se trouvent en la matière, aussi bien celles que les Doctes appellent *modos et entia rationis cum fundamento in re* (des modes et des êtres de raison avec fondement dans la chose), comme *qualitates reales* (leurs qualités réelles), dans lesquelles je confesse ingénument ne trouver pas plus de réalité que dans les autres [97]. |

Je suppose pour seconde règle que, quand un corps en pousse un autre, il ne saurait lui donner aucun mouvement qu'il n'en perde en même temps autant du sien, ni lui en ôter que le sien ne s'augmente d'autant [98]. Cette règle, jointe avec la précédente, se rapporte fort bien à toutes les expériences, dans lesquelles nous voyons qu'un corps commence ou cesse de se mouvoir, parce qu'il est poussé ou arrêté par quelque autre. Car, ayant supposé la précédente, nous sommes exempts de la peine où se trouvent les Doctes, quand ils veulent rendre raison de ce qu'une pierre continue de se mouvoir quelque temps après être hors de la main de celui qui l'a jetée [99], car on nous doit plutôt demander pourquoi elle ne continue pas toujours de se mouvoir ? Mais la raison est facile à rendre. Car qui est-ce qui peut nier que l'air dans lequel elle se remue ne lui fasse quelque résistance ? On l'entend siffler lorsqu'elle le divise ; et si l'on remue dedans un éventail, ou quelque autre corps fort léger et fort étendu, on pourra même sentir, au poids de la main, qu'il en empêche le mouvement, bien loin de le continuer ainsi que quelques-uns ont voulu dire. Mais si l'on manque d'expliquer l'effet de sa résistance suivant notre seconde règle, et que l'on pense que plus un corps peut résister plus il soit capable d'arrêter le mouvement des autres, ainsi que peut-être d'abord on se pourrait persuader, on aura derechef bien de la peine à rendre raison pourquoi le mouve|ment de cette pierre s'amortit plutôt en rencontrant un corps mol, et dont la résistance est médiocre, qu'il ne fait lorsqu'elle en rencontre un plus dur et qui lui résiste davantage [100] ? Comme aussi pourquoi, sitôt qu'elle a fait un peu d'effort contre ce dernier, elle retourne incontinent comme sur ses pas, plutôt que de s'arrêter ni d'interrompre son mouvement pour son sujet ? Au lieu que, supposant cette règle, il n'y a point du tout en ceci de difficulté, car elle nous apprend que le mouvement d'un corps n'est pas retardé par la rencontre d'un autre à proportion de ce que celui-ci lui résiste, mais seulement à proportion de ce que sa résistance en est surmontée, et qu'en lui obéissant, il reçoit en soi la force de se mouvoir que l'autre quitte [101].

Or, encore qu'en la plupart des mouvements que nous voyons dans le vrai monde, nous ne puissions pas apercevoir que les corps qui commencent ou cessent de se mouvoir soient poussés ou arrêtés par quelques autres, nous n'avons pas pour cela occasion de juger que ces deux règles n'y soient pas exactement observées. Car il est certain que ces

corps peuvent souvent recevoir leur agitation des deux éléments de l'air et du feu, qui se trouvent toujours parmi eux, sans y pouvoir être sentis, ainsi qu'il a tantôt été dit, ou même de l'air plus grossier, qui ne peut non plus être senti, et qu'ils peuvent la transférer tantôt à cet air plus grossier, et tantôt à toute la masse de la terre, en laquelle étant dispersée, elle ne peut aussi être aperçue. |

Mais encore que tout ce que nos sens ont jamais expérimenté dans le vrai monde semblât manifestement être contraire à ce qui est contenu dans ces deux règles, la raison qui me les a enseignées me semble si forte, que je ne laisserais pas de croire être obligé de les supposer dans le nouveau que je vous décris. Car quel fondement plus ferme et plus solide pourrait-on trouver pour établir une vérité, encore qu'on le voulût choisir à souhait, que de prendre la fermeté même et l'immutabilité qui est en Dieu ?

Or est-il que ces deux règles suivent manifestement de cela seul que Dieu est immuable, et qu'agissant toujours en même sorte il produit toujours le même effet [102]. Car, supposant qu'il a mis certaine quantité de mouvements dans toute la matière en général, dès le premier instant qu'il l'a créée, il faut avouer qu'il y en conserve toujours autant, ou ne pas croire qu'il agisse toujours en même sorte. Et supposant avec cela que dès ce premier instant les diverses parties de la matière, en qui ces mouvements se sont trouvés inégalement dispersés, ont commencé à les retenir ou à les transférer de l'une à l'autre, selon qu'elles en ont pu avoir la force, il faut nécessairement penser qu'il leur fait toujours continuer la même chose [103]. Et c'est ce que contiennent ces deux règles.

J'ajouterai pour la troisième que, lorsqu'un corps se meut, encore que son mouvement se fasse le plus | souvent en ligne courbe, et qu'il ne s'en puisse jamais faire aucun qui ne soit en quelque façon circulaire, ainsi qu'il a été dit ci-dessus [104], toutefois chacune de ses parties en particulier tend toujours à continuer le sien en ligne droite [105]. Et ainsi leur action, c'est-à-dire l'inclination qu'elles ont à se mouvoir, est différente de leur mouvement.

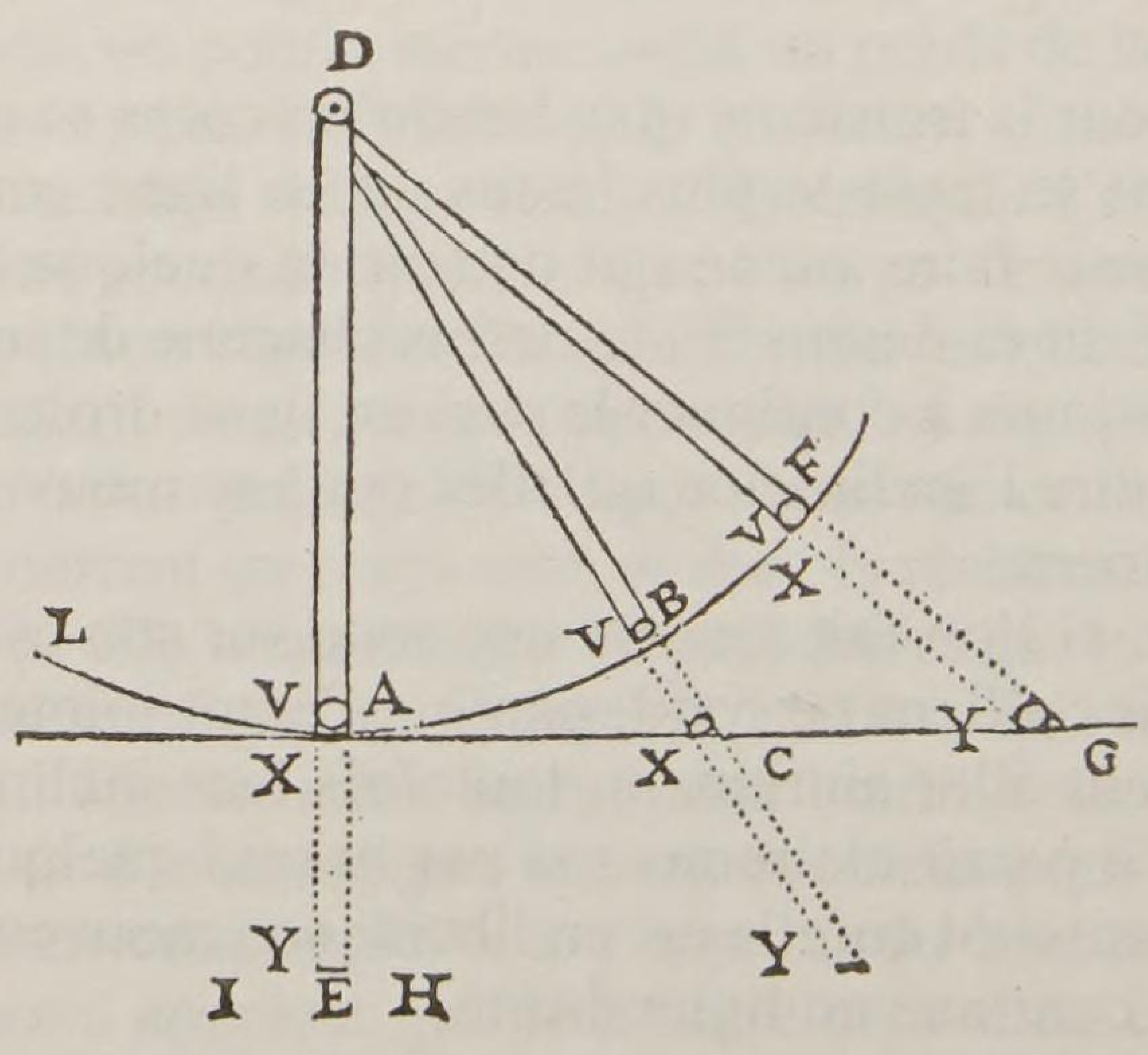
Par exemple, si l'on fait tourner une roue sur son essieu, encore que toutes ses parties aillent en rond, parce qu'étant jointes l'une à l'autre elles ne sauraient aller autrement, toutefois leur inclination est d'aller droit, ainsi qu'il paraît clairement si par hasard quelqu'une se détache des autres, car aussitôt qu'elle est en liberté son mouvement cesse d'être circulaire et se continue en ligne droite.

De même, quand on fait tourner une pierre dans une fronde, non seulement elle va tout droit aussitôt qu'elle en est sortie, mais de plus, pendant tout le temps qu'elle y est, elle presse le milieu de la fronde et fait tendre la corde, montrant évidemment par là qu'elle a toujours inclination d'aller en droite ligne et qu'elle ne va en rond que par contrainte [106].

Cette règle est appuyée sur le même fondement que les deux autres et ne dépend que de ce que Dieu conserve chaque chose par une action continue, et par conséquent qu'il ne la conserve point telle qu'elle peut avoir été quelque temps auparavant, mais précisément telle qu'elle est

au même instant qu'il la conserve[107]. Or est-il que, de tous les mouvements, il n'y a que | le droit qui soit entièrement simple, et dont toute la nature soit comprise en un instant. Car, pour le concevoir, il suffit de penser qu'un corps est en action pour se mouvoir vers un certain côté, ce qui se trouve en chacun des instants qui peuvent être déterminés pendant le temps qu'il se meut. Au lieu que, pour concevoir le mouvement circulaire, ou quelque autre que ce puisse être, il faut au moins considérer deux de ses instants, ou plutôt deux de ses parties et le rapport qui est entre elles[108]. Mais afin que les Philosophes, ou plutôt les Sophistes[109], ne prennent pas ici occasion d'exercer leurs subtilités superflues, remarquez que je ne dis pas, pour cela, que le mouvement droit se puisse faire en un instant, mais seulement que tout ce qui est requis pour le produire se trouve dans les corps en chaque instant qui puisse être déterminé pendant qu'ils se meuvent, et non pas tout ce qui est requis pour produire le circulaire.

Comme, par exemple, si une pierre se meut dans une fronde, suivant le cercle marqué AB, et que vous la considériez précisément telle qu'elle est à l'instant qu'elle arrive au point A, vous trouvez bien qu'elle est en action pour se mouvoir, car elle ne s'y arrête pas, et pour se mouvoir vers un certain côté, à savoir vers C, car c'est vers là que son action est déterminée en | cet instant, mais vous n'y sauriez rien trouver qui fasse que son mouvement soit circulaire. Si bien que, supposant qu'elle commence pour lors à sortir de la fronde, et que Dieu continue de la conserver telle qu'elle est en ce moment, il est certain qu'il ne la conser-



vera point avec l'inclination d'aller circulairement suivant la ligne AB, mais avec celle d'aller tout droit vers le point C.

Donc, suivant cette règle, il faut dire que Dieu seul est l'auteur de tous les mouvements qui sont au monde, en tant qu'ils sont, et en tant qu'ils sont droits, mais que ce sont les diverses dispositions de la matière qui les rendent irréguliers et courbés[110]. Ainsi que les théologiens nous apprennent que Dieu est aussi l'auteur de toutes nos actions, en tant qu'elles sont, | et en tant qu'elles ont quelque bonté, mais que ce

sont les diverses dispositions de nos volontés qui les peuvent rendre vicieuses.

Je pourrais mettre encore ici plusieurs règles pour déterminer, en particulier, quand et comment et de combien, le mouvement de chaque corps peut être détourné, et augmenté ou diminué, par la rencontre des autres, ce qui comprend sommairement tous les effets de la nature [111]. Mais je me contenterai de vous avertir qu'outre les trois lois que j'ai expliquées, je n'en veux point supposer d'autres que celles qui suivent infailliblement de ces vérités éternelles, sur qui les mathématiciens ont accoutumé d'appuyer leurs plus certaines et plus évidentes démonstrations [112], ces vérités, dis-je, suivant lesquelles Dieu même nous a enseigné qu'il avait disposé toutes choses en nombre, en poids et en mesure [113] ; et dont la connaissance est si naturelle à nos âmes que nous ne saurions ne les pas juger infaillibles, lorsque nous les concevons distinctement, ni douter que, si Dieu avait créé plusieurs mondes, elles ne fussent en tous aussi véritables qu'en celui-ci [114]. De sorte que ceux qui sauront suffisamment examiner les conséquences de ces vérités et de nos règles pourront connaître les effets par leurs causes, et, pour m'expliquer en termes de l'École, pourront avoir des démonstrations *a priori* de tout ce qui peut être produit en ce nouveau monde [115]. |

Et afin qu'il n'y ait point d'exception qui en empêche, nous ajouterons, s'il vous plaît, à nos suppositions que Dieu n'y fera jamais aucun miracle, et que les intelligences, ou les âmes raisonnables, que nous y pourrons supposer ci-après, n'y troubleront en aucune façon le cours ordinaire de la nature [116].

En suite de quoi, néanmoins, je ne vous promets pas de mettre ici des démonstrations exactes de toutes les choses que je dirai, ce sera assez que je vous ouvre le chemin [117] par lequel vous les pourrez trouver de vous-même, quand vous prendrez la peine de les chercher. La plupart des esprits se dégoûtent lorsqu'on leur rend les choses trop faciles [118]. Et pour faire ici un tableau qui vous agrée, il est besoin que j'y emploie de l'ombre aussi bien que des couleurs claires. Si bien que je me contenterai de poursuivre la description que j'ai commencée, comme n'ayant autre dessein que de vous raconter une fable [119].

Chapitre VIII

Quelque inégalité et confusion que nous puissions supposer que Dieu ait mise au commencement entre les parties de la matière, il faut, suivant les lois qu'il a imposées à la nature, que par après elles se soient réduites presque toutes à une grosseur et à un mouvement médiocres [a], et ainsi qu'elles aient pris la forme du second élément, telle que je l'ai ci-dessus expliquée [120]. | Car pour considérer cette matière en l'état qu'elle aurait pu être avant que Dieu eût commencé de la mouvoir, on la doit imaginer comme le corps le plus dur et le plus solide qui soit au monde. Et comme on ne saurait pousser aucune partie d'un tel corps sans pousser aussi ou tirer, par même moyen, toutes les autres, ainsi

a. Nous mettons l'adjectif « médiocres » au pluriel. Voir p. 19.

faut-il penser que l'action ou la force de se mouvoir et de se diviser, qui aura été mise d'abord en quelques-unes de ses parties, s'est épandue et distribuée en toutes les autres au même instant, aussi également qu'il se pouvait[121].

Il est vrai que cette égalité n'a pu totalement être parfaite. Car premièrement, à cause qu'il n'y a point du tout de vide en ce nouveau monde, il a été impossible que toutes les parties de la matière se soient mues en ligne droite, mais étant égales à peu près et pouvant presque aussi facilement être détournées les unes que les autres, elles ont dû s'accorder toutes ensemble à quelques mouvements circulaires. Et toutefois, à cause que nous supposons que Dieu les a mues d'abord diversement, nous ne devons pas penser qu'elles se soient toutes accordées à tourner autour d'un seul centre, mais autour de plusieurs différents et que nous pouvons imaginer diversement situés les uns à l'égard des autres.

En suite de quoi l'on peut conclure qu'elles ont dû naturellement être moins agitées, ou plus petites, ou l'un et l'autre ensemble, vers les lieux les plus proches de ces centres que vers les plus éloignés. Car, ayant toutes inclination[a] à continuer leur mouvement en | ligne droite, il est certain que ce sont les plus fortes, c'est-à-dire les plus grosses entre celles qui étaient également agitées et les plus agitées entre celles qui étaient également grosses, qui ont dû décrire les plus grands cercles, comme étant les plus approchants de la ligne droite. Et pour la matière contenue entre trois ou plusieurs de ces cercles, elle a pu d'abord se trouver beaucoup moins divisée et moins agitée que toute l'autre. Et qui plus est, d'autant que nous supposons que Dieu a mis au commencement toute sorte d'inégalité entre les parties de cette matière, nous devons penser qu'il y en a eu pour lors de toutes sortes de grosseurs et figures, et de disposées à se mouvoir, ou ne se mouvoir pas, en toutes façons et en tous sens.

Mais cela n'empêche pas que, par après, elles ne se soient rendues presque toutes assez égales, principalement celles qui sont demeurées à pareille distance des centres autour desquels elles tournoyaient. Car, ne se pouvant mouvoir les unes sans les autres, il a fallu que les plus agitées communiquassent de leur mouvement à celles qui l'étaient moins, et que les plus grosses se rompissent et divisassent, afin de pouvoir passer par les mêmes lieux que celles qui les précédaient, ou bien qu'elles montassent plus haut ; et ainsi elles se sont arrangées en peu de temps toutes par ordre, en telle sorte que chacune s'est trouvée plus ou moins éloignée du centre autour duquel elle a pris son cours, selon qu'elle a été plus ou moins grosse et | agitée à comparaison des autres. Et même, d'autant que la grosseur répugne toujours à la vitesse du mouvement, on doit penser que les plus éloignées de chaque centre ont été celles qui, étant un peu plus petites que les plus proches, ont été avec cela de beaucoup plus agitées.

Tout de même, pour leurs figures, encore que nous supposions qu'il y en ait eu au commencement de toutes sortes, et qu'elles aient eu pour la plupart plusieurs angles et plusieurs côtés, ainsi que les pièces qui s'éclatent d'une pierre quand on la rompt, il est certain que, par après,

a. Il faut bien lire que « toutes », c'est-à-dire toutes les parties de la matière ont « inclination à continuer leur mouvement en ligne droite ».

en se remuant et se heurtant les unes contre les autres, elles ont dû rompre peu à peu les petites pointes de leurs angles et émousser les carrés de leurs côtés, jusqu'à ce qu'elles se soient rendues à peu près toutes rondes, ainsi que sont les grains de sable et les cailloux lorsqu'ils roulent avec l'eau d'une rivière. Si bien qu'il ne peut y avoir maintenant aucune notable différence entre celles qui sont assez voisines, ni même aussi entre celles qui sont fort éloignées, sinon en ce qu'elles peuvent se mouvoir un peu plus vite, et être un peu plus petites ou plus grosses l'une que l'autre, et ceci n'empêche pas qu'on ne leur puisse attribuer à toutes la même forme.

Seulement en faut-il excepter quelques-unes qui, ayant été dès le commencement beaucoup plus grosses que les autres, n'ont pu si facilement se diviser, ou qui, ayant eu des figures fort irrégulières et empê|chantes, se sont plutôt jointes plusieurs ensemble que de se rompre pour s'arrondir; et ainsi elles ont retenu la forme du troisième élément et ont servi à composer les planètes et les comètes, comme je vous dirai ci-après [122].

De plus, il est besoin de remarquer que la matière qui est sortie d'autour des parties du second élément, à mesure qu'elles ont rompu et émoussé les petites pointes de leurs angles pour s'arrondir, a dû nécessairement acquérir un mouvement beaucoup plus vite que le leur, et ensemble une facilité à se diviser et à changer à tous moments de figure, pour s'accommoder à celle des lieux où elle se trouvait, et ainsi qu'elle a pris la forme du premier élément.

Je dis qu'elle a dû acquérir un mouvement beaucoup plus vite que le leur, et la raison en est évidente. Car, devant sortir de côté et par des passages fort étroits, hors des petits espaces qui étaient entre elles, à mesure qu'elles s'allaient rencontrer de front l'une l'autre, elle avait beaucoup plus de chemin qu'elles à faire en même temps.

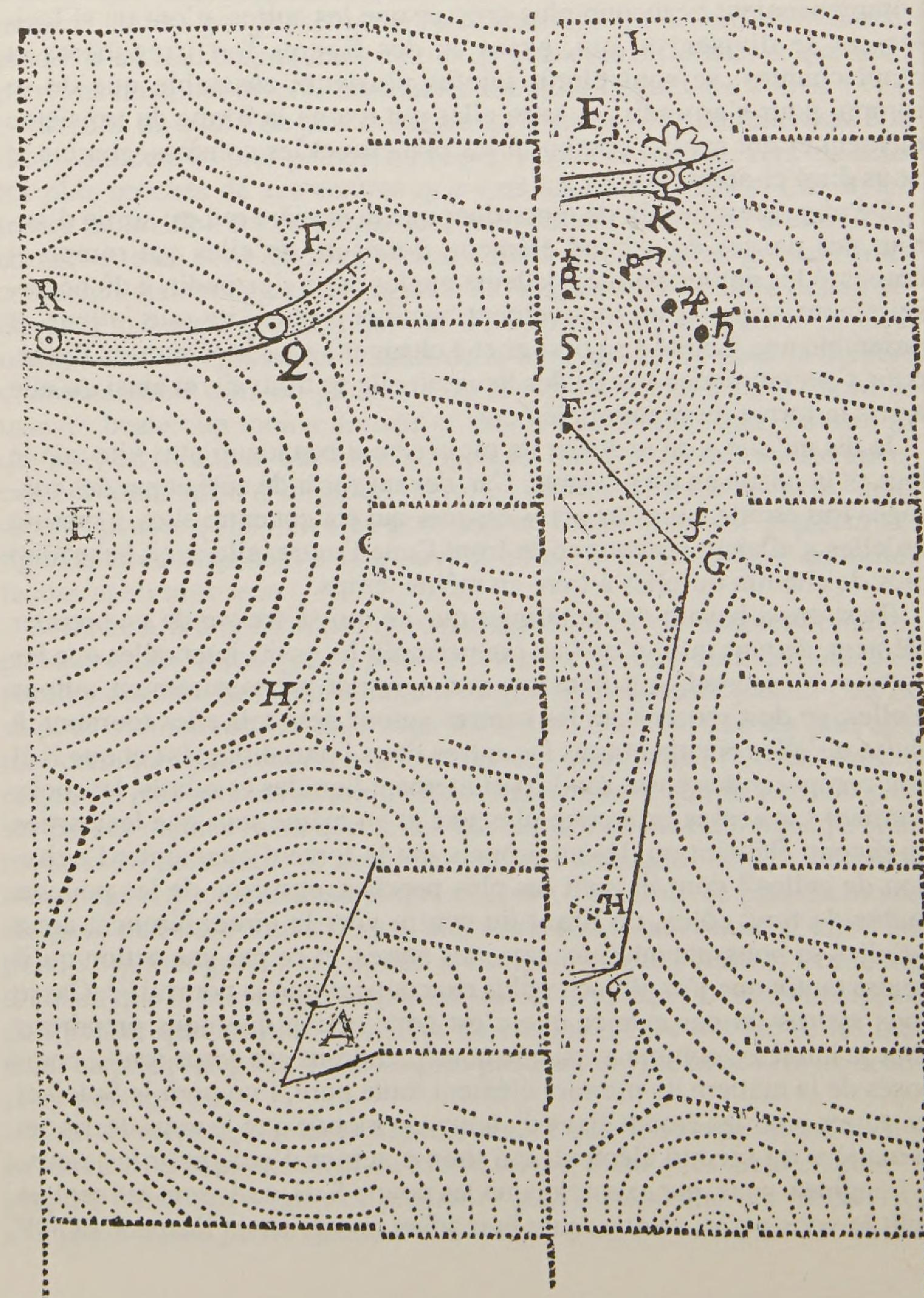
Il est aussi besoin de remarquer que ce qui se trouve de ce premier élément, de plus qu'il n'en faut pour remplir les petits intervalles que les parties du second, qui sont rondes, laissent nécessairement autour d'elles, se doit retirer vers les centres autour desquels elles tournent, à cause qu'elles occupent tous les autres lieux | plus éloignés; et que là il doit composer des corps ronds parfaitement liquides et subtils, lesquels, tournant sans cesse beaucoup plus vite et en même sens que les parties du second élément qui les environne, ont la force d'augmenter l'agitation de celles [a] dont ils sont les plus proches, et même de les pousser toutes de tous côtés, en tirant du centre vers la circonférence, ainsi qu'elles se poussent aussi les unes les autres, et ce par une action qu'il faudra tantôt que j'explique le plus exactement que je pourrai [123]. Car je vous avertis ici par avance que c'est cette action que nous prendrons pour la lumière; comme aussi que nous prendrons ces corps ronds, composés de la matière du premier élément toute pure, l'un pour le Soleil et les autres pour les étoiles fixes du nouveau monde que je vous décris; et la matière du second élément, qui tourne autour d'eux, pour les cieux.

Imaginez-vous, par exemple, que les points S, E, ε, A, sont les centres dont je vous parle; et que toute la matière comprise en l'espace FGGF

a. L'édition Clerselier porte « celle », coquille manifeste, que reprend AT, et que nous rectifions. Signalons que l'édition originale de Legras a également « celle », et que sur l'exemplaire personnel de Jean-Pierre Verdet, une correction, à l'encre aussi délavée que celle de l'*ex-libris*, porte « celles ».

est un ciel qui tourne autour du Soleil marqué S ; et que toute celle de l'espace HGGH en est un autre qui tourne autour de l'étoile marquée ε ; et ainsi des autres. En sorte qu'il y a autant de divers cieux, comme il y a d'étoiles, et comme leur nombre est indéfini, celui des cieux l'est de même ; et que le firmament n'est | autre chose que la superficie sans épaisseur, qui sépare tous ces cieux les uns des autres[124].

Pensez aussi que les parties du second élément qui sont vers F, ou vers G, sont plus agitées que celles qui sont vers K, ou vers L. En sorte que leur vitesse diminue peu à peu depuis la circonférence extérieure de chaque ciel jusqu'à un certain endroit, comme par exemple jusqu'à la



sphère KK, autour du Soleil, et jusqu'à la sphère LL, autour de l'étoile ε ; puis qu'elle augmente de là peu à peu jusqu'aux centres de ces cieux, à cause de l'agitation des astres qui s'y trouvent. En sorte que, pendant que les parties du second élément, qui sont vers K, ont le loisir d'y décrire un cercle entier autour du Soleil, celles qui sont vers T, que je suppose en être dix fois plus proches, n'ont pas seulement le loisir d'y en décrire dix, ainsi qu'elles feraient si elles ne se mouvaient qu'également vite, mais peut-être plus de trente. Et derechef, celles qui sont vers F, ou vers G, que je suppose en être deux ou trois mille fois plus éloignées, en peuvent peut-être décrire plus de soixante. D'où vous pourrez entendre tantôt que les planètes qui sont les plus hautes se doivent mouvoir plus lentement que celles qui sont plus basses, ou plus proches du Soleil, et tout ensemble plus lentement que les comètes qui en sont toutefois plus éloignées[125].

Pour la grosseur de chacune des parties du second | élément, on peut penser qu'elle est égale en toutes celles qui sont depuis la circonférence extérieure du ciel FGGF jusqu'au cercle KK ; ou même que les | plus hautes d'entre elles sont quelque peu plus petites que les plus basses, pourvu qu'on ne suppose point la différence de leur grosseur plus grande à proportion que celle de leur vitesse. Mais il faut penser au contraire que, depuis le cercle K jusqu'au Soleil, ce sont les plus basses qui sont les plus petites, et même que la différence de leur grosseur est plus grande, ou du moins aussi grande à proportion que celle de leur vitesse. Car autrement, ces plus basses étant les plus fortes à cause de leur agitation, elles iraient occuper la place des plus hautes.

Enfin remarquez que, vu la façon dont j'ai dit que le Soleil et les autres étoiles fixes se formaient, leurs corps peuvent être si petits à l'égard des cieux qui les contiennent que même tous les cercles KK, LL, et semblables, qui marquent jusqu'où leur agitation fait avancer le cours de la matière du second élément, ne seront considérables à comparaison de ces cieux que comme des points qui marquent leur centre. Ainsi que les nouveaux astronomes ne considèrent quasi que comme un point toute la sphère de Saturne à comparaison du firmament[126].

Chapitre IX

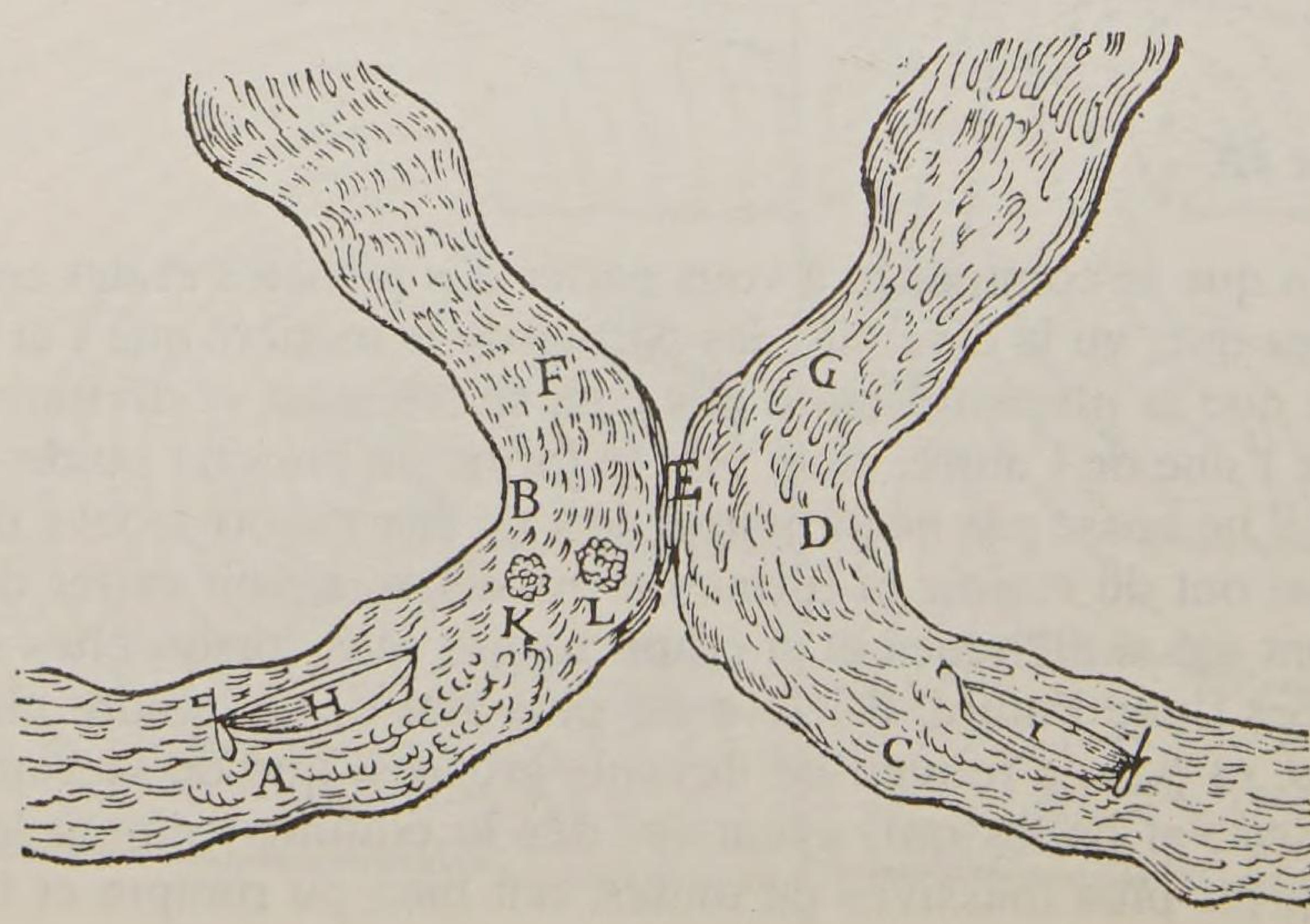
Or, afin que je commence à vous parler des planètes et des comètes, considérez que, vu la diversité des parties de la matière que j'ai supposée, bien que la plupart d'entre elles, en se froissant et divisant par la rencontre l'une de l'autre, aient pris la forme du premier ou du second élément, il ne laisse pas néanmoins | de s'en être encore trouvé de deux sortes, qui ont dû retenir la forme du troisième, savoir celles dont les figures ont été si étendues et si empêchantes que, lorsqu'elles se sont rencontrées l'une l'autre, il leur a été plus aisé de se joindre plusieurs ensemble, et par ce moyen de devenir grosses, que de se rompre et s'amoindrir ; et celles qui, ayant été dès le commencement les plus grosses et les plus massives de toutes, ont bien pu rompre et froisser

les autres en les heurtant, mais non pas réciproquement en être brisées et froissées.

Or, soit que vous vous imaginiez que ces deux sortes de parties aient été d'abord fort agitées ou même fort peu ou point du tout, il est certain que, par après, elles ont dû se mouvoir de même branle que la matière du ciel qui les contenait[127]. Car si d'abord elles se sont mues plus vite que cette matière, n'ayant pu manquer de la pousser en la rencontrant en leur chemin, elles ont dû en peu de temps lui transférer une partie de leur agitation, et si au contraire elles n'ont eu en elles-mêmes aucune inclination à se mouvoir, néanmoins, étant environnées de toutes parts de cette matière du ciel, elles ont dû nécessairement suivre son cours, ainsi que nous voyons tous les jours que les bateaux, et les autres divers corps qui flottent dans l'eau, aussi bien les plus grands et les plus massifs que ceux qui le sont moins, suivent | le cours de l'eau dans laquelle ils sont quand il n'y a rien d'ailleurs qui les en empêche.

Et remarquez que, entre les divers corps qui flottent ainsi dans l'eau, ceux qui sont assez durs et assez massifs, comme sont ordinairement les bateaux, principalement les plus grands et les plus chargés, ont toujours beaucoup plus de force qu'elle à continuer leur mouvement, encore même que ce soit d'elle seule qu'ils l'aient reçue, et qu'au contraire ceux qui sont fort légers, tels que peuvent être ces amas d'écume blanche qu'on voit flotter le long des rivages en temps de tempête, en ont moins. En sorte que, si vous imaginez deux rivières qui se joignent en quelque endroit l'une à l'autre et qui se séparent derechef un peu après, avant que leurs eaux, qu'il faut supposer fort calmes et d'une force assez égale mais avec cela fort rapides, aient le loisir de se mêler, les bateaux ou autres corps assez massifs et pesants, qui seront emportés par le cours de l'une, pourront facilement passer en l'autre, au lieu que les plus légers s'en éloigneront et seront rejetés par la force de cette eau vers les lieux où elle est le moins rapide.

Par exemple, si ces deux rivières sont ABF et CDG qui, venant de deux côtés différents, se rencontrent vers E, puis de là se détournent, AB



vers F et CD vers G, il est certain que le bateau H, suivant le cours de la rivière AB, doit passer par E vers G, et réciproquement le bateau I, vers F, si ce n'est qu'ils se | rencontrent tous deux au passage en même temps, auquel cas le plus grand et le plus fort brisera l'autre ; et qu'au contraire, l'écume, les feuilles d'arbres et les plumes, les fétus et autres tels corps fort légers, qui peuvent flotter vers A, doivent être poussés par le cours de l'eau qui les contient, non pas vers E et vers G, mais vers B, où il faut penser que l'eau est moins forte et moins rapide que vers E, puisqu'elle y prend son cours suivant une ligne qui est moins approchante de la droite.

Et de plus, il faut considérer que non seulement ces corps légers mais aussi que d'autres plus pesants et plus massifs se peuvent joindre en se rencontrant et que, tournoyant alors avec l'eau qui les entraîne, | ils peuvent plusieurs ensemble composer de grosses boules, telles que vous voyez K et L, dont les unes, comme L, vont vers E, et les autres, comme K, vont vers B, selon que chacune est plus ou moins solide et composée de parties plus ou moins grosses et massives.

À l'exemple de quoi, il est aisé de comprendre, qu'en quelque endroit que se soient trouvées au commencement les parties de la matière qui ne pouvaient prendre la forme du second élément ni du premier, toutes les plus grosses et plus massives d'entre elles ont dû, en peu de temps, prendre leur cours vers la circonférence extérieure des cieux qui les contenaient et passer après continuellement des uns de ces cieux dans les autres, sans s'arrêter jamais beaucoup de temps de suite dans le même ciel ; et qu'au contraire toutes les moins massives ont dû être poussées, chacune vers le centre du ciel qui les contenait, par le cours de la matière de ce ciel. Et que, vu les figures que je leur ai attribuées, elles ont dû, en se rencontrant l'une l'autre, se joindre plusieurs ensemble et composer de grosses boules qui, tournoyant dans les cieux, y ont un mouvement tempéré de tous ceux que pourraient avoir leurs parties étant séparées, en sorte que les unes se vont rendre vers les circonférences de ces cieux et les autres vers leurs centres.

Et sachez que ce sont celles qui se vont ainsi ranger vers le centre de quelque ciel que nous devons prendre ici pour les planètes, et celles qui passent | au travers de divers cieux que nous devons prendre pour des comètes [128].

Or premièrement, touchant ces comètes, il faut remarquer qu'il y en doit avoir peu en ce nouveau monde, à comparaison du nombre des cieux. Car quand bien même il y en aurait eu beaucoup au commencement, elles auraient dû par succession de temps, en passant au travers de divers cieux, se heurter et se briser presque toutes les unes les autres, ainsi que j'ai dit que font deux bateaux quand ils se rencontrent, en sorte qu'il n'y pourrait maintenant rester que les plus grosses.

Il faut aussi remarquer que, lorsqu'elles passent ainsi d'un ciel dans un autre, elles poussent toujours devant soi quelque peu de la matière de celui d'où elles sortent, et en demeurent quelque temps enveloppées, jusqu'à ce qu'elles soient entrées assez avant dans les limites de l'autre ciel, où étant, elles s'en dégagent enfin comme tout d'un coup et sans y

employer peut-être plus de temps que fait le Soleil à se lever le matin sur notre horizon, en sorte qu'elles se meuvent beaucoup plus lentement lorsqu'elles tendent ainsi à sortir de quelque ciel, qu'elles ne font un peu après y être entrées.

Comme vous voyez ici que la comète qui prend son cours suivant la ligne CDQR, étant déjà entrée | assez avant dans les limites du ciel FG, lorsqu'elle est au point C demeure néanmoins encore enveloppée de la matière du ciel FI d'où elle vient, et n'en peut être entièrement délivrée avant qu'elle soit environ le point D[a]. Mais sitôt qu'elle y est parvenue, elle commence à suivre le cours du ciel FG, et ainsi à se mouvoir beaucoup plus vite qu'elle ne faisait auparavant. Puis, continuant son cours de là vers R, son mouvement doit se retarder derechef peu à peu à mesure qu'elle approche du point Q, tant à cause de la résistance du ciel FGH, dans les limites duquel elle commence à entrer, qu'à cause que, y ayant moins de distance entre S et D qu'entre S et Q, toute la matière du ciel qui est entre S et D, où la distance est moindre, s'y meut plus vite, ainsi que nous voyons que les rivières coulent toujours plus promptement aux lieux où leur lit est plus étroit et resserré qu'en ceux où il est plus large et étendu.

De plus, il faut remarquer que cette comète ne doit paraître à ceux qui habitent vers le centre du ciel FG que pendant le temps qu'elle emploie à passer depuis D jusqu'à Q, ainsi que vous entendrez tantôt plus clairement, lorsque je vous aurai dit ce que c'est que la lumière[129]. Et par même moyen vous connaîtrez que son mouvement leur doit paraître beaucoup plus vite, et son corps beaucoup plus grand, et sa lumière beaucoup plus claire, au commen|cement du temps qu'ils la voient que vers la fin.

Et outre cela, si vous considérez un peu curieusement en quelle sorte la lumière qui peut venir d'elle se doit répandre et distribuer de tous côtés dans le ciel, vous pourrez bien aussi entendre qu'étant fort grosse[130], comme nous la devons supposer, il peut paraître certains rayons autour d'elle, qui s'y étendent quelquefois en forme de chevelure de tous côtés et quelquefois se ramassent en forme de queue d'un seul côté, selon les divers endroits où se trouvent les yeux qui la regardent[131]. En sorte qu'il ne manque à cette comète pas une de toutes les particularités qui ont été observées jusqu'ici en celles qu'on a vues dans le vrai monde, du moins de celles qui doivent être tenues pour véritables. Car si quelques historiens, pour faire un prodige qui menace le Croissant des Turcs, nous racontent qu'en l'an 1450 la Lune a été éclipsée par une comète qui passait au-dessous[132], ou chose semblable, et si les astronomes, calculant mal la quantité des réfractions des cieux[133], laquelle ils ignorent, et la vitesse du mouvement des comètes, qui est incertaine, leur attribuent assez de parallaxe pour être placées auprès des planètes, ou même au-dessous, où quelques-uns les veulent tirer comme par force, nous ne sommes pas obligés de les croire[134].

a. Cf. figure p. 32.

Chapitre X

Il y a tout de même, touchant les planètes, plusieurs choses à remarquer, dont la première est que, en|core qu'elles tendent toutes vers les centres des cieux qui les contiennent, ce n'est pas à dire pour cela qu'elles puissent jamais parvenir jusqu'au-dedans de ces centres, car, comme j'ai déjà dit ci-devant[135], c'est le Soleil et les autres étoiles fixes qui les occupent. Mais afin que je vous fasse entendre distinctement en quels endroits elles doivent s'arrêter, voyez, par exemple, celle qui est marquée ♄[136], que je suppose suivre le cours de la matière du ciel qui est vers le cercle K ; et considérez que, si cette planète avait tant soit peu plus de force à continuer son mouvement en ligne droite que n'ont les parties du second élément qui l'environnent, au lieu de suivre toujours ce cercle K, elle irait vers Y, et ainsi elle s'éloignerait plus qu'elle n'est du centre S. Puis, d'autant que les parties du second élément qui l'environneraient vers Y se meuvent plus vite, et même sont un peu plus petites, ou du moins ne sont point plus grosses, que celles qui sont vers K, elles lui donneraient encore plus de force pour passer outre vers F, en sorte qu'elle irait jusqu'à la circonférence de ce ciel, sans se pouvoir arrêter en aucune place qui soit entre deux, puis de là elle passerait facilement dans un autre ciel, et ainsi, au lieu d'être une planète, elle deviendrait une comète[137].

D'où vous voyez, qu'il ne se peut arrêter aucun | astre en tout ce vaste espace, qui est depuis le cercle K jusqu'à la circonférence du ciel FGGF par où les comètes prennent leur cours, et outre cela, qu'il faut de nécessité que les planètes n'aient point plus de force à continuer leur mouvement en ligne droite que les parties du second élément qui sont vers K, lorsqu'elles se meuvent de même branle avec elles, et que tous les corps qui en ont plus sont des comètes[138].

Pensons donc maintenant que cette planète ♄ a moins de force que les parties du second élément qui l'environnent, en sorte que celles qui la suivent et qui sont placées un peu plus bas qu'elle puissent la détourner, et faire qu'au lieu de suivre le cercle K, elle descende vers la planète marquée ♃[a], où étant, il se peut faire qu'elle se trouvera justement aussi forte que les parties du second élément qui pour lors l'environneront. Dont la raison est que, ces parties du second élément étant plus agitées que celles qui sont vers K, elles l'agiteront aussi davantage, et que, étant avec cela plus petites, elles ne lui pourront pas tant résister, auquel cas elle demeurera justement balancée au milieu d'elles, et y prendra son cours en même sens qu'elles font autour du Soleil, sans s'éloigner de lui plus ou moins une fois que l'autre, qu'autant qu'elles pourront aussi s'en éloigner.

Mais si cette planète, étant vers ♃, a encore moins de force à continuer son mouvement en ligne droite que la matière du ciel qu'elle y trouvera, elle sera | poussée par elle encore plus bas, vers la planète marquée ♂[b], et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'enfin elle se trouve environnée d'une matière qui n'ait ni plus ni moins de force qu'elle.

a. C'est-à-dire Jupiter.

b. C'est-à-dire Mars.

Et ainsi vous voyez qu'il peut y avoir diverses planètes, les unes plus et les autres moins éloignées du Soleil, telles que sont ici ♄, ♃, ♂, T, ♀, ☿[139], dont les plus basses et moins massives peuvent atteindre jusqu'à sa superficie, mais dont les plus hautes ne passent jamais au-delà du cercle K, qui, bien que très grand à comparaison de chaque planète en particulier, est néanmoins si extrêmement petit, à comparaison de tout le ciel FGGF, que, comme j'ai déjà dit ci-devant, il peut être considéré comme son centre[140].

Que si je ne vous ai pas encore assez fait entendre la cause qui peut faire que les parties du ciel qui sont au-delà du cercle K, étant incomparablement plus petites que les planètes, ne laissent pas d'avoir plus de force qu'elles à continuer leur mouvement en ligne droite, considérez que cette force ne dépend pas seulement de la quantité de la matière qui est en chaque corps, mais aussi de l'étendue de sa superficie. Car encore que, lorsque deux corps se meuvent également vite, il soit vrai de dire que, si l'un contient deux fois autant de matière que l'autre, il a aussi deux fois autant d'agitation, ce n'est pas à dire pour cela, qu'il ait deux fois autant de force à continuer de se mouvoir en ligne | droite ; mais il en aura justement deux fois autant, si avec cela sa superficie est justement deux fois aussi étendue, à cause qu'il rencontrera toujours deux fois autant d'autres corps qui lui feront résistance, et il en aura beaucoup moins si sa superficie est étendue beaucoup plus de deux fois.

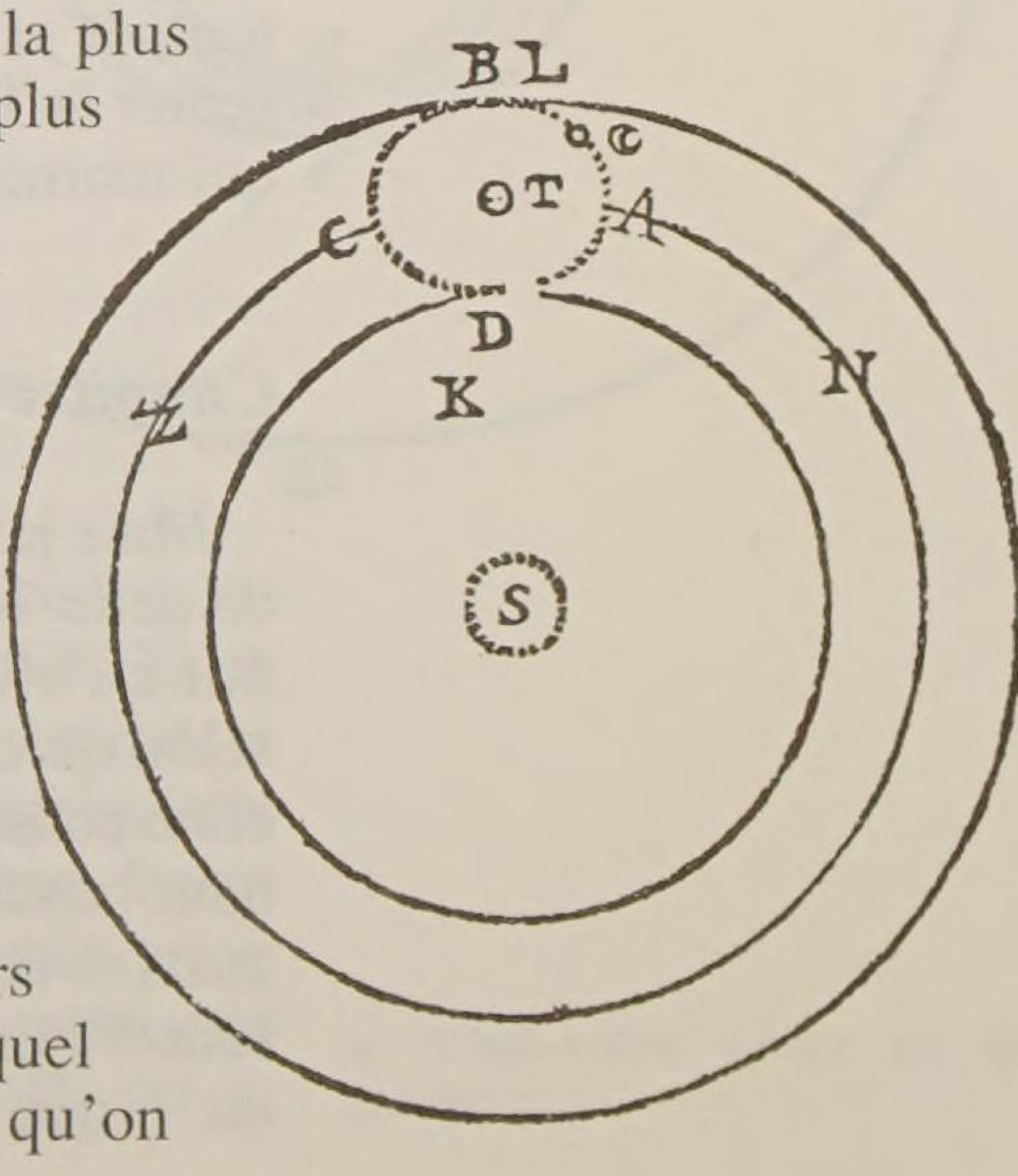
Or vous savez que les parties du ciel sont à peu près toutes rondes, et ainsi qu'elles ont celle[141] de toutes les figures qui comprend le plus de matière sous une moindre superficie[142], et qu'au contraire les planètes, étant composées de petites parties qui ont des figures fort irrégulières et étendues, ont beaucoup de superficie à raison de la quantité de leur matière, en sorte qu'elles peuvent en avoir plus que la plupart de ces parties du ciel, et toutefois aussi en avoir moins que quelques-unes des plus petites, et qui sont les plus proches des centres. Car il faut savoir qu'entre deux boules toutes massives, telles que sont ces parties du ciel, la plus petite a toujours plus de superficie, à raison de sa quantité, que la plus grosse[143].

Et l'on peut aisément confirmer tout ceci par l'expérience. Car, poussant une grosse boule composée de plusieurs branches d'arbres, confusément jointes et entassées l'une sur l'autre, ainsi qu'il faut imaginer que sont les parties de la matière dont les planètes sont composées, il est certain qu'elle ne pourra pas continuer si loin son mouvement, quand bien même elle serait poussée par une force entièrement propor|tionnée à sa grosseur, comme ferait une autre boule beaucoup plus petite et composée du même bois, mais qui serait toute massive ; il est certain aussi tout au contraire qu'on pourrait faire une autre boule du même bois et toute massive, mais qui serait si extrêmement petite qu'elle aurait beaucoup moins de force à continuer son mouvement que la première ; enfin il est certain que cette première peut avoir plus ou moins de force à continuer son mouvement, selon que les branches qui la composent sont plus ou moins grosses et pressées.

D'où vous voyez comment diverses planètes peuvent être suspendues au-dedans du cercle K, à diverses distances du Soleil, et comment ce ne sont pas simplement celles qui paraissent à l'extérieur les plus grosses, mais celles qui en leur intérieur sont les plus solides et les plus massives, qui en doivent être les plus éloignées.

Il faut remarquer après cela que, comme nous expérimentons que les bateaux qui suivent le cours d'une rivière ne se meuvent jamais si vite que l'eau qui les entraîne, ni même les plus grands d'entre eux si vite que les moindres, ainsi, encore que les planètes suivent le cours de la matière du ciel sans résistance, et se meuvent de même branle avec elle, ce n'est pas à dire pour cela qu'elles se meuvent jamais | du tout si vite, et même l'inégalité de leur mouvement doit avoir quelque rapport à celle qui se trouve entre la grosseur de leur masse et la petitesse des parties du ciel qui les environnent. Dont la raison est que, généralement parlant, plus un corps est gros, plus il lui est facile de communiquer une partie de son mouvement aux autres corps, et plus il est difficile aux autres de lui communiquer quelque chose du leur. Car encore que plusieurs petits corps, en s'accordant tous ensemble pour agir contre un plus gros, puissent avoir autant de force que lui, toutefois ils ne le peuvent jamais faire mouvoir si vite en tous sens, comme ils se meuvent, à cause que, s'ils s'accordent en quelques-uns de leurs mouvements, lesquels ils lui communiquent, ils diffèrent infailliblement en d'autres en même temps, lesquels ils ne lui peuvent communiquer.

Or il suit de ceci deux choses qui me semblent fort considérables. La première est que la matière du ciel ne doit pas seulement faire tourner les planètes autour du Soleil, mais aussi autour de leur propre centre (excepté lorsqu'il y a quelque cause particulière qui les en empêche[144]), et ensuite qu'elle doit composer de petits cieux autour d'elles, qui se meuvent en même sens que le plus grand. Et la seconde est que, s'il se rencontre deux planètes inégales en grosseur, mais disposées à prendre leur cours dans le ciel à une même distance du Soleil, en sorte que l'une soit justement d'autant plus massive que l'autre sera plus grosse, la | plus petite de ces deux, ayant un mouvement plus vite que la plus grosse, devra se joindre au petit ciel qui sera autour de cette plus grosse et tournoyer continuellement avec lui.



Car puisque les parties du ciel, qui sont par exemple vers A, se meuvent plus vite que la planète marquée T, qu'elles poussent vers Z, il est évident qu'elles doivent être détournées par elle et contraintes de prendre leur cours vers B. Je dis vers B, plutôt que vers D. Car, ayant inclination à continuer leur mouvement en ligne droite, elles doivent plutôt aller vers le dehors du cercle ACZN qu'elles décrivent que vers le centre S. Or passant ainsi de A vers B, elles obligent la planète T de tourner avec elles autour de son centre, et réciproquement cette planète, en tournant | ainsi, leur donne occasion de prendre leur cours de B vers C, puis vers D, et vers A, et ainsi de former un ciel particulier autour d'elle, avec lequel elle doit toujours après continuer à se mouvoir de la partie qu'on

nomme l'occident vers celle qu'on nomme l'orient, non seulement autour du Soleil, mais aussi autour de son propre centre.

De plus, sachant que la planète marquée ☾ est disposée à prendre son cours suivant le cercle NACZ, aussi bien que celle qui est marquée T[145], et qu'elle doit se mouvoir plus vite, à cause qu'elle est plus petite, il est aisé à entendre que, en quelque endroit du ciel qu'elle puisse s'être trouvée au commencement, elle a dû en peu de temps s'aller rendre contre la superficie extérieure du petit ciel ABCD, et que, s'y étant une fois jointe, elle doit toujours après suivre son cours autour de T avec les parties du second élément qui sont vers cette superficie.

Car puisque nous supposons qu'elle aurait justement autant de force que la matière de ce ciel à tourner suivant le cercle NACZ, si l'autre planète n'y était point, il faut penser qu'elle en a quelque peu plus à tourner suivant le cercle ABCD, à cause qu'il est plus petit, et par conséquent qu'elle s'éloigne toujours le plus qu'il est possible du centre T, ainsi qu'une pierre, étant agitée dans une fronde, tend toujours à s'éloigner du centre du cercle qu'elle décrit. Et toutefois cette planète, étant vers A, n'ira pas pour cela s'écar|ter vers L, d'autant qu'elle entrerait en un endroit du ciel dont la matière aurait la force de la repousser vers le cercle NACZ. Et tout de même, étant vers C, elle n'ira pas descendre vers K, d'autant qu'elle s'y trouverait environnée d'une matière qui lui donnerait la force de remonter vers ce même cercle NACZ. Elle n'ira pas non plus de B vers Z, ni beaucoup moins de D vers N, d'autant qu'elle n'y pourrait aller si facilement ni si vite que vers C et vers A. Si bien qu'elle doit demeurer comme attachée à la superficie du petit ciel ABCD, et tourner continuellement avec elle autour de T, ce qui empêche qu'il ne se forme un autre petit ciel autour d'elle qui la fasse tourner derechef autour de son centre[146].

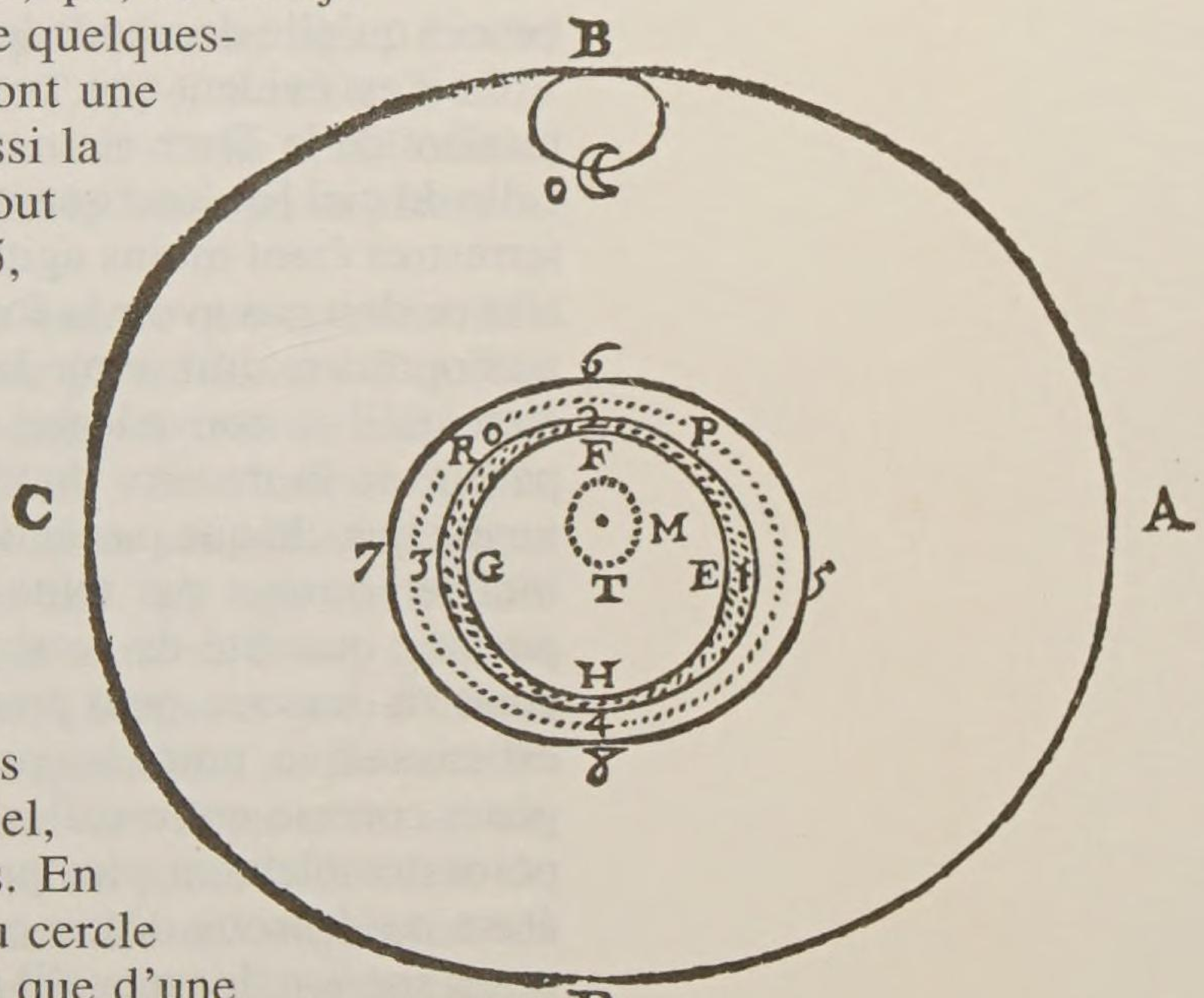
Je n'ajoute point ici comment il se peut rencontrer un plus grand nombre de planètes jointes ensemble et qui prennent leur cours l'une autour de l'autre, comme celles que les nouveaux astronomes ont observées autour de Jupiter et de Saturne[147]. Car je n'ai pas entrepris de dire tout, et je n'ai parlé en particulier de ces deux, qu'afin de vous représenter la Terre que nous habitons, par celle qui est marquée T, et la Lune qui tourne autour d'elle, par celle qui est marquée ☾.

Chapitre XI

Mais je désire maintenant que vous considériez quelle est la pesanteur de cette Terre[148], c'est-à-dire la force qui unit toutes ces parties, et qui fait qu'elles | tendent toutes vers son centre, chacune plus ou moins, selon qu'elles sont plus ou moins grosses et solides, laquelle n'est autre, et ne consiste qu'en ce que les parties du petit ciel qui l'environne, tournant beaucoup plus vite que les siennes autour de son centre, tendent aussi avec plus de force à s'en éloigner, et par conséquent les y repoussent[149]. En quoi si vous trouvez quelque difficulté sur ce que j'ai tantôt dit[150] que les corps les plus massifs et les plus solides, tels que j'ai sup-

posé ceux des comètes, s'allaient rendre vers les circonférences des cieux, et qu'il n'y avait que ceux qui l'étaient moins qui fussent repoussés vers leurs centres, comme s'il devait suivre de là que ce fussent seulement les parties de la Terre les moins solides qui pussent être poussées vers son centre, et que les autres dussent s'en éloigner ; remarquez que, lorsque j'ai dit que les corps les plus solides et les plus massifs tendaient à s'éloigner du centre de quelque ciel, j'ai supposé qu'ils se mouvaient déjà auparavant de même branle que la matière de ce ciel[151]. Car il est certain que, s'ils n'ont point encore commencé à se mouvoir, ou s'ils se meuvent, pourvu que ce soit moins vite qu'il n'est requis pour suivre le cours de cette matière, ils doivent d'abord être chassés par elle vers le centre autour duquel elle tourne, et même il est certain que, d'autant qu'ils seront plus gros et plus solides, ils y seront poussés avec plus de force et de vitesse[152]. Et toutefois cela n'empêche pas que, s'ils le sont assez pour | composer des comètes, ils ne s'aillent rendre peu après vers les circonférences extérieures des cieux, d'autant que l'agitation qu'ils auront acquise, en descendant vers quelqu'un[a] de leurs centres, leur donnera infailliblement la force de passer outre et de remonter vers sa circonférence.

Mais afin que vous entendiez ceci plus clairement, considérez la terre EFGH, avec l'eau 1, 2, 3, 4, et l'air 5, 6, 7, 8, qui, comme je vous dirai ci-après, ne sont composés que de quelques-unes des moins solides de ses parties, et font une même masse avec elle. Puis considérez aussi la matière du ciel, qui remplit non seulement tout l'espace qui est entre les cercles ABCD | et 5, 6, 7, 8, mais encore tous les petits intervalles qui sont au-dessous entre les parties de l'air, de l'eau, et de la terre[153]. Et pensez que, ce ciel et cette Terre tournant ensemble autour du centre T, toutes leurs parties tendent à s'en éloigner, mais beaucoup plus fort celles du ciel que celles de la Terre, à cause qu'elles sont beaucoup plus agitées ; et même aussi, entre celles de la Terre, les plus agitées vers le même côté que celles du ciel, tendent plus à s'en éloigner que les autres. En sorte que, si tout l'espace qui est au-delà du cercle ABCD était vide, c'est-à-dire n'était rempli que d'une matière qui ne pût résister aux actions des autres corps, ni produire aucun effet considérable (car c'est ainsi qu'il faut prendre le nom de vide)[154], toutes les parties du ciel qui sont dans le cercle ABCD en sortiraient les premières, puis celles de l'air et de l'eau les suivraient, et enfin aussi celles de la terre, chacune d'autant plus promptement qu'elle se trouverait moins attachée au reste de sa masse, en même façon qu'une pierre sort hors de la fronde en laquelle elle est agitée sitôt qu'on lui lâche la corde, et que la poussière, que l'on jette sur une pirouette pendant qu'elle tourne, s'en écarte tout aussitôt de tous côtés[155].



a. C'est-à-dire « vers un quelconque ».

Puis considérez que, n'y ayant point ainsi aucun espace au-delà du cercle ABCD qui soit vide, ni où les parties du ciel contenues au-dedans de ce cercle puissent aller, si ce n'est qu'au même instant il en rentre d'autres en leur place qui leur soient toutes semblables, les parties de la Terre ne peuvent aussi | s'éloigner plus qu'elles ne font du centre T, si ce n'est qu'il en descende en leur place de celles du ciel, ou d'autres terrestres, tout autant qu'il en faut pour la remplir ; ni réciproquement s'en approcher, qu'il n'en monte tout autant d'autres en leur place. En sorte qu'elles sont toutes opposées les unes aux autres, chacunes à celles qui doivent entrer en leur place, en cas qu'elles montent, et de même, à celles qui doivent y entrer, en cas qu'elles descendent, ainsi que les deux côtés d'une balance le sont l'un à l'autre. C'est-à-dire que, comme l'un des côtés de la balance ne peut se hausser ni se baisser que l'autre ne fasse au même instant tout le contraire, et que toujours le plus pesant emporte l'autre, ainsi la pierre R, par exemple, est tellement opposée à la quantité d'air (justement égale à sa grosseur), qui est au-dessus d'elle, et dont elle devrait occuper la place, en cas qu'elle s'éloignât davantage du centre T, qu'il faudrait nécessairement que cet air descendît à mesure qu'elle monterait. Et de même aussi elle est tellement opposée à une autre pareille quantité d'air, qui est au-dessous d'elle, et dont elle doit occuper la place en cas qu'elle s'approche de ce centre, qu'il est besoin qu'elle descende lorsque cet air monte [156].

Or il est évident que, cette pierre contenant en soi beaucoup plus de la matière de la Terre et en récompense [a] en contenant d'autant moins de celle du ciel | qu'une quantité d'air d'égale étendue, et même ses parties terrestres étant moins agitées par la matière du ciel que celle de cet air, elle ne doit pas avoir la force de monter au-dessus de lui, mais bien lui, au contraire, doit avoir la force de la faire descendre au-dessous, en sorte qu'il se trouve léger, étant comparé avec elle, au lieu qu'étant comparé avec la matière du ciel toute pure, il est pesant [157]. Et ainsi vous voyez que chaque partie des corps terrestres est pressée vers T, non pas indifféremment par toute la matière qui l'environne, mais seulement par une quantité de cette matière, justement égale à sa grosseur, qui, étant au-dessous, peut prendre sa place en cas qu'elle descende. Ce qui est cause que, entre les parties d'un même corps qu'on nomme homogène, comme entre celles de l'air ou de l'eau, les plus basses ne sont point notablement plus pressées que les plus hautes ; et qu'un homme étant au-dessous d'une eau fort profonde ne la sent point davantage peser sur son dos que s'il nageait tout au-dessus.

Mais s'il vous semble que la matière du ciel, faisant ainsi descendre la pierre R vers T au-dessous de l'air qui l'environne, la doive aussi faire aller vers 6 ou vers 7, c'est-à-dire vers l'occident ou vers l'orient, plus vite que cet air, en sorte qu'elle ne descende pas tout droit et à plomb, ainsi que font les corps pesants sur la vraie Terre, considérez premièrement que toutes les parties terrestres comprises dans le cercle 5, 6, 7, 8, étant pressées vers T par la matière du | ciel, en la façon que je viens d'expliquer et ayant avec cela des figures fort irrégulières et diverses, se doivent joindre et accrocher les unes aux autres, et ainsi ne composer

a. « Récompense » est dérivé de récompenser au sens de compenser.

qu'une masse qui est emportée toute entière par le cours du ciel ABCD ; en telle sorte que, pendant qu'elle tourne, celles de ses parties qui sont, par exemple, vers 6, demeurent toujours vis-à-vis de celles qui sont vers 2 et vers F, sans s'en écarter notablement ni çà ni là, qu'autant que les vents ou les autres causes particulières les y contraignent[158].

Et de plus remarquez, que ce petit ciel ABCD tourne beaucoup plus vite que cette Terre, mais que celles de ces parties, qui sont engagées dans les pores des corps terrestres, ne peuvent pas tourner notablement plus vite que ces corps autour du centre T, encore qu'elles se meuvent beaucoup plus vite en divers autres sens, selon la disposition de ces pores.

Puis, afin que vous sachiez, qu'encore que la matière du ciel fasse approcher la pierre R de ce centre, à cause qu'elle tend avec plus de force qu'elle à s'en éloigner, elle ne doit pas tout de même la contraindre de reculer vers l'occident, bien qu'elle tende aussi avec plus de force qu'elle à aller vers l'orient, considérez que cette matière du ciel tend à s'éloigner du centre T, parce qu'elle tend à continuer son mouvement en ligne droite, mais qu'elle ne tend de l'occident vers l'orient que simplement parce qu'elle tend à le continuer de même vitesse, et qu'il lui est | d'ailleurs indifférent de se trouver vers 6, ou vers 7.

Or il est évident qu'elle se meut quelque peu plus en ligne droite, pendant qu'elle fait descendre la pierre R vers T, qu'elle ne ferait en la laissant vers R, mais elle ne pourrait pas se mouvoir si vite vers l'orient, si elle la faisait reculer vers l'occident que si elle la laisse en sa place, ou même que si elle la pousse devant soi.

Et toutefois, afin que vous sachiez aussi, qu'encore que cette matière du ciel ait plus de force à faire descendre cette pierre R vers T qu'à y faire descendre l'air qui l'environne, elle ne doit pas tout de même en avoir plus à la pousser devant soi de l'occident vers l'orient, ni par conséquent la faire mouvoir plus vite que l'air en ce sens là, considérez qu'il y a justement autant de cette matière du ciel, qui agit contre elle pour la faire descendre vers T et qui y emploie toute sa force, qu'il en entre de celle de la Terre en la composition de son corps ; et que, d'autant qu'il y en entre beaucoup davantage qu'en une quantité d'air de pareille étendue, elle doit être pressée beaucoup plus fort vers T que n'est cet air, mais que, pour la faire tourner vers l'orient, c'est toute la matière du ciel contenue dans le cercle R qui agit contre elle et conjointement contre toutes les parties terrestres de l'air contenu en ce même cercle, en sorte que, n'y en ayant point davantage qui agisse contre elle que contre cet air, elle ne doit point tourner plus vite que lui en ce sens là. |

Et vous pouvez entendre de ceci que les raisons dont se servent plusieurs Philosophes pour réfuter le mouvement de la vraie Terre n'ont point de force contre celui de la Terre que je vous décris. Comme lorsqu'ils disent que, si la Terre se mouvait, les corps pesants ne devraient pas descendre à plomb vers son centre, mais plutôt s'en écarter çà et là vers le ciel, et que les canons, pointés vers l'occident, devraient porter beaucoup plus loin qu'étant pointés vers l'orient, et que l'on devrait

toujours sentir en l'air de grands vents et ouïr de grands bruits, et choses semblables, qui n'ont lieu qu'en cas qu'on suppose qu'elle n'est pas emportée par le cours du ciel qui l'environne, mais qu'elle est mue par quelque autre force et en quelque autre sens que ce ciel[159].

Chapitre XII

Or, après vous avoir ainsi expliqué la pesanteur des parties de cette Terre, qui est causée par l'action de la matière du ciel qui est en ses pores, il faut maintenant que je vous parle d'un certain mouvement de toute sa masse, qui est causé par la présence de la Lune, comme aussi de quelques particularités qui en dépendent[160].

Pour cet effet, considérez la Lune, par exemple vers B, où vous pouvez la supposer comme immobile à comparaison de la vitesse dont se meut la matière du ciel qui est sous elle [a]; et considérez que cette matière | du ciel, ayant moins d'espace entre o et 6 pour y passer, qu'elle n'en aurait entre B et 6 (si la Lune n'occupait point l'espace qui est entre o et B), et par conséquent s'y devant mouvoir un peu plus vite, elle ne peut manquer d'avoir la force de pousser quelque peu toute la Terre vers D, en sorte que son centre T s'éloigne, comme vous voyez, quelque peu du point M, qui est le centre du petit ciel ABCD, car il n'y a rien que le seul cours de la matière de ce ciel, qui la soutienne au lieu où elle est. Et parce que l'air 5, 6, 7, 8, et l'eau 1, 2, 3, 4, qui environnent cette Terre, sont des corps liquides, il est évident que la même force qui la presse en cette façon, les doit aussi faire baisser vers T, non seulement du côté 6, 2, mais aussi de son opposé 8, 4, et en récompense les faire hausser aux endroits 5, 1, et 7, 3 ; en sorte que la superficie de la Terre EFGH demeurant ronde, à cause qu'elle est dure, celle de l'eau 1, 2, 3, 4, et celle de l'air 5, 6, 7, 8, qui sont liquides, se doivent former en ovale[161].

Puis considérez que la Terre, tournant cependant autour de son centre, et par ce moyen faisant les jours qu'on peut diviser en 24 heures, comme les nôtres[162], celui de ses côtés F, qui est maintenant vis-à-vis de la Lune et sur lequel pour cette raison l'eau 2 est moins haute, se doit trouver dans six heures vis-à-vis du ciel marqué C, où cette eau sera plus haute, et dans | 12 heures vis-à-vis de l'endroit du ciel marqué D, où l'eau derechef sera plus basse. En sorte que la mer, qui est représentée par cette eau 1, 2, 3, 4, doit avoir son flux et son reflux autour de cette Terre de six heures en six heures, comme elle a autour de celle que nous habitons[163].

Considérez aussi que, pendant que cette Terre tourne de E par F vers G, c'est-à-dire de l'occident par le midi vers l'orient[164], l'enflure de l'eau et de l'air qui demeure vers 1 et 5, et vers 3 et 7, passe de sa partie orientale vers l'occidentale, y faisant un flux sans reflux, tout semblable à celui qui, selon le rapport de nos pilotes, rend la navigation beaucoup plus facile dans nos mers, de l'orient vers l'occident que de l'occident vers l'orient. Et pour ne rien oublier en cet endroit, ajoutons que la Lune fait en chaque mois le même tour que la Terre fait en chaque jour, et

a. Cf. figure p. 41.

ainsi qu'elle fait avancer peu à peu vers l'orient les points 1, 2, 3, 4, qui marquent les plus hautes et les plus basses marées, en sorte que ces marées ne changent pas précisément de six heures en six heures, mais qu'elles retardent d'environ la cinquième partie d'une heure à chaque fois, ainsi que font aussi celles de nos mers [165].

Considérez, outre cela, que le petit ciel ABCD n'est pas exactement rond, mais qu'il s'étend avec un peu plus de liberté vers A et vers C, et s'y meut à proportion plus lentement que vers B et vers D, où il ne peut pas si aisément rompre le cours de la matière de l'autre | ciel qui le contient [166], en sorte que la Lune, qui demeure toujours comme attachée à sa superficie extérieure [167], se doit mouvoir un peu plus vite et s'écarter moins de sa route, et ensuite être cause que les flux et reflux de la mer soient beaucoup plus grands, lorsqu'elle est vers B où elle est pleine, et vers D où elle est nouvelle, que lorsqu'elle est vers A et vers C où elle n'est qu'à demi pleine [168]. Qui [a] sont des particularités que les astronomes observent aussi toutes semblables en la vraie Lune, bien qu'ils n'en puissent peut-être pas si facilement rendre raison par les hypothèses dont ils se servent [169].

Pour les autres effets de cette Lune, qui diffèrent quand elle est pleine de quand elle est nouvelle, ils dépendent manifestement de sa lumière [170]. Et pour les autres particularités du flux et du reflux, elles dépendent en partie de la diverse situation des côtes de la mer, et en partie des vents qui règnent aux temps et aux lieux qu'on les observe [171]. Enfin, pour les autres mouvements généraux, tant de la Terre et de la Lune que des autres astres et des cieux, ou vous les pouvez assez entendre de ce que j'ai dit, ou bien ils ne servent pas à mon sujet, et ne se faisant pas en même plan que ceux dont j'ai parlé, je serais trop long à les décrire. Si bien qu'il ne me reste plus ici qu'à expliquer cette action des cieux et des astres que j'ai tantôt dit devoir être prise pour leur lumière [172]. |

Chapitre XIII

J'ai déjà dit plusieurs fois que les corps qui tournent en rond tendent toujours à s'éloigner des centres des cercles qu'ils décrivent, mais il faut ici que je détermine plus particulièrement vers quels côtés tendent les parties de la matière dont les cieux et les astres sont composés.

Et pour cela il faut savoir que, lorsque je dis qu'un corps tend vers quelque côté, je ne veux pas pour cela qu'on s'imagine qu'il ait en soi une pensée ou une volonté qui l'y porte, mais seulement qu'il est disposé à se mouvoir vers là [173], soit que véritablement il s'y meuve, soit plutôt que quelque autre corps l'en empêche, et c'est principalement en ce dernier sens que je me sers du mot de tendre, à cause qu'il semble signifier quelque effort, et que tout effort présuppose de la résistance [174]. Or, d'autant qu'il se trouve souvent diverses causes qui, agissant ensemble contre un même corps, empêchent l'effet l'une de l'autre, on peut, selon diverses considérations, dire qu'un même corps tend vers

a. « Qui » renvoie ici à la série d'observations que Descartes vient de présenter.

divers côtés en même temps, ainsi qu'il a tantôt été dit que les parties de la Terre tendent à s'éloigner de son centre, en tant qu'elles sont considérées toutes seules et qu'elles tendent, au contraire, à s'en approcher, en tant que l'on considère la force des parties du ciel qui les y pousse, et derechef, qu'elles | tendent à s'en éloigner, si on les considère comme opposées à d'autres parties terrestres qui composent des corps plus massifs qu'elles ne sont[175].

Ainsi, par exemple, la pierre qui tourne dans une fronde suivant le cercle AB, tend vers C[a], lorsqu'elle est au point A, si on ne considère autre chose que son agitation toute seule, et elle tend circulairement de A vers B, si on considère son mouvement comme réglé et déterminé par la longueur de la corde qui la retient, et enfin la même pierre tend vers E, si sans considérer la partie de son agitation dont l'effet n'est point empêché, on en oppose l'autre partie à la résistance que lui fait continuellement cette fronde[176].

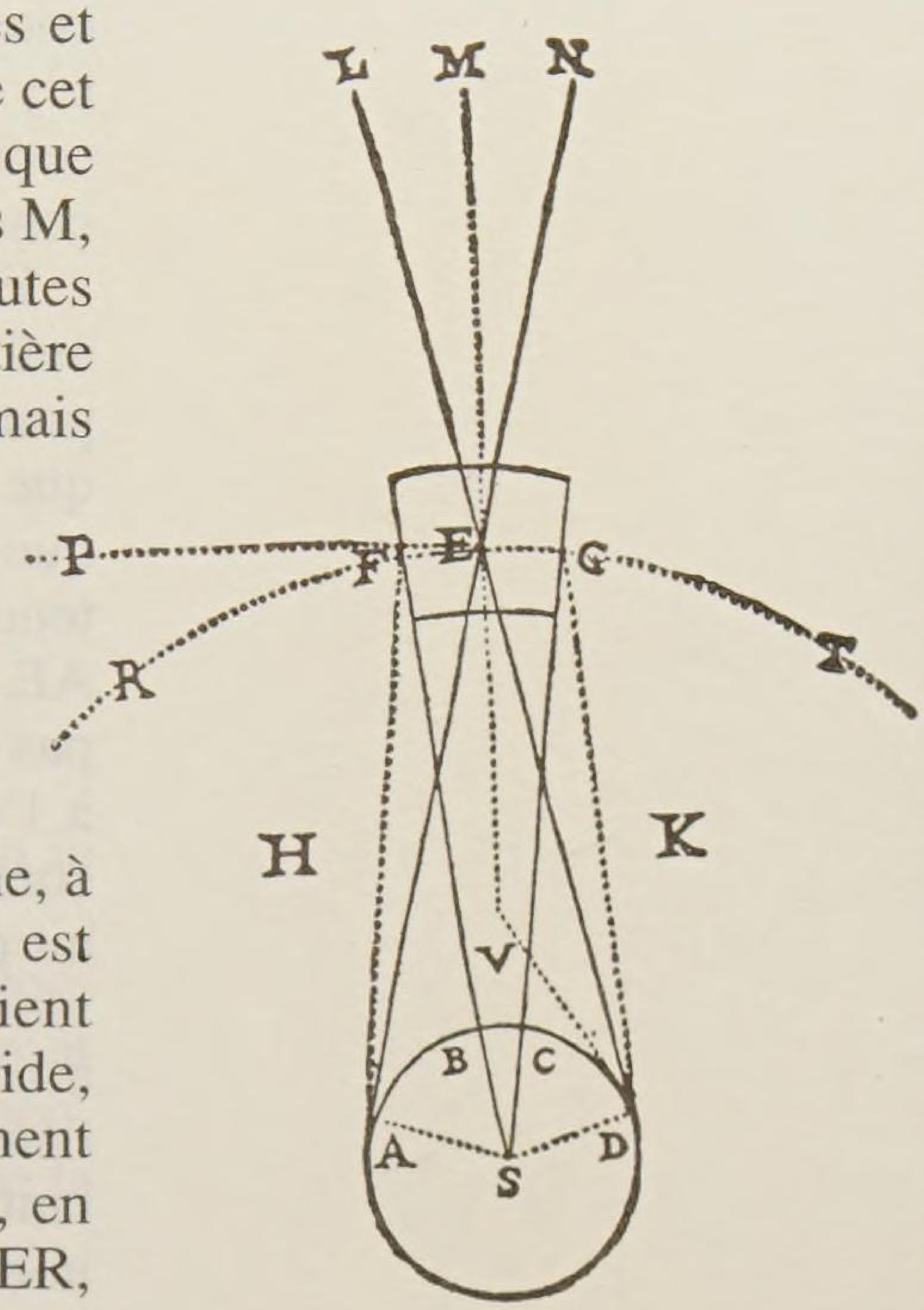
Mais pour entendre distinctement ce dernier point, imaginez-vous l'inclination qu'a cette pierre à se mouvoir de A vers C, comme si elle était composée de deux autres, qui fussent l'une de tourner suivant le cercle AB, et l'autre de monter tout droit suivant la ligne VXY, et ce en telle proportion que, se trouvant à l'endroit de la fronde marqué V, lorsque la fronde est à l'endroit du cercle marqué A, elle se dût trouver par après à l'endroit marqué X lorsque la fronde serait vers B, et à l'endroit marqué Y lorsqu'elle serait vers F, et ainsi demeurer toujours en la ligne droite ACG[177]. Puis, sachant que l'une des parties de son inclination, à savoir celle qui la porte suivant le cercle AB, n'est nullement empêchée par cette | fronde, vous verrez bien qu'elle ne trouve de résistance que pour l'autre partie, à savoir pour celle qui la ferait mouvoir suivant la ligne DVXY, si elle n'était point empêchée ; et par conséquent qu'elle ne tend, c'est-à-dire qu'elle ne fait effort, que pour s'éloigner directement du centre D. Et remarquez que, selon cette considération, étant au point A, elle tend si véritablement vers E qu'elle n'est point du tout plus disposée à se mouvoir vers H que vers I, bien qu'on pourrait aisément se persuader le contraire, si on manquait à considérer la différence qui est entre le mouvement qu'elle a déjà et l'inclination à se mouvoir qui lui reste.

Or vous devez penser de chacune des parties du second élément qui composent les cieux, tout de même que cette pierre, c'est à savoir que celles qui sont par exemple vers E ne tendent de leur propre inclination que vers P, mais que la résistance des autres parties du ciel qui sont au-dessus d'elles les fait tendre, c'est-à-dire les dispose à se mouvoir suivant le cercle ER. Et derechef, que cette résistance, opposée à l'inclination qu'elles ont de continuer leur mouvement en ligne droite, les fait tendre, c'est-à-dire est cause qu'elles font effort pour se mouvoir vers M. Et ainsi, jugeant de toutes les autres en même sorte, vous voyez en quel sens on peut dire qu'elles tendent vers les lieux qui sont directement opposés au centre du ciel qu'elles composent. |

Mais ce qu'il y a encore en elles à considérer de plus qu'en une pierre qui tourne dans une fronde, c'est qu'elles sont continuellement pous-

a. Cf. figure p. 28.

sées, tant par toutes celles de leurs semblables qui sont entre elles et l'astre qui occupe le centre de leur ciel, que même par la matière de cet astre, et qu'elles ne le sont aucunement par les autres. Par exemple, que celles qui sont vers E, ne sont point poussées par celles qui sont vers M, ou vers T, ou vers R, ou vers K, ou vers H, mais seulement par toutes celles qui sont entre les | deux lignes AF, DG, et ensemble par la matière du Soleil, ce qui est cause qu'elles tendent non seulement vers M, mais aussi vers L et vers N, et généralement vers tous les points où peuvent parvenir les rayons, ou lignes droites, qui, venant de quelque partie du Soleil, passent par le lieu où elles sont.



Mais, afin que l'explication de tout ceci soit plus facile, je désire que vous considériez les parties du second élément toutes seules, et comme si tous les espaces qui sont occupés par la matière du premier, tant celui où est le Soleil que les autres, étaient vides[178]. Même, à cause qu'il n'y a point de meilleur moyen pour savoir si un corps est poussé par quelques autres, que de voir si ces autres s'avanceraient actuellement[a] vers le lieu où il est pour le remplir, en cas qu'il fût vide, je désire aussi que vous imaginiez que les parties du second élément qui sont vers E en soient ôtées ; et cela posé, que vous regardiez, en premier lieu, qu'aucunes de celles qui sont au-dessus du cercle TER, comme vers M, ne sont point disposées à remplir leur place, d'autant qu'elles tendent tout au contraire à s'en éloigner. Puis aussi, que celles qui sont en ce cercle, à savoir vers T, n'y sont point non plus disposées, car encore bien qu'elles se meuvent véritablement de T vers G suivant le cours de tout le ciel, toutefois, parce que celles qui sont vers F se meuvent aussi avec pareille vitesse vers R, l'espace E, qu'il faut imaginer mobile comme elles, ne laisserait pas de | demeurer vide entre G et F, s'il n'en venait d'autres d'ailleurs pour le remplir. Et en troisième lieu, que celles qui sont au-dessous de ce cercle, mais qui ne sont pas comprises entre les lignes AF, DG, comme celles qui sont vers H et vers K, ne tendent aussi aucunement à s'avancer vers cet espace E pour le remplir, encore que l'inclination qu'elles ont à s'éloigner du point S les y dispose en quelque sorte ; ainsi que la pesanteur d'une pierre la dispose, non seulement à descendre tout droit en l'air libre, mais aussi à rouler de travers sur le penchant d'une montagne, en cas qu'elle ne puisse descendre d'autre façon.

Or la raison qui les empêche de tendre vers cet espace est que tous les mouvements se continuent autant qu'il est possible en ligne droite, et par conséquent que, lorsque la nature a plusieurs voies pour parvenir à un même effet, elle suit toujours infailliblement la plus courte[179]. Car si les parties du second élément, qui sont par exemple vers K, s'avançaient vers E, toutes celles qui sont plus proches qu'elles du Soleil s'avanceraient aussi au même instant vers le lieu qu'elles quitteraient[180], et ainsi l'effet de leur mouvement ne serait autre, sinon que l'espace E se remplirait et qu'il y en aurait un autre d'égale grandeur en la circonférence ABCD qui deviendrait vide en même temps. Mais il est manifeste que ce même effet peut suivre beaucoup mieux, si celles qui sont entre les | lignes AF, DG, s'avancent tout droit vers E, et par

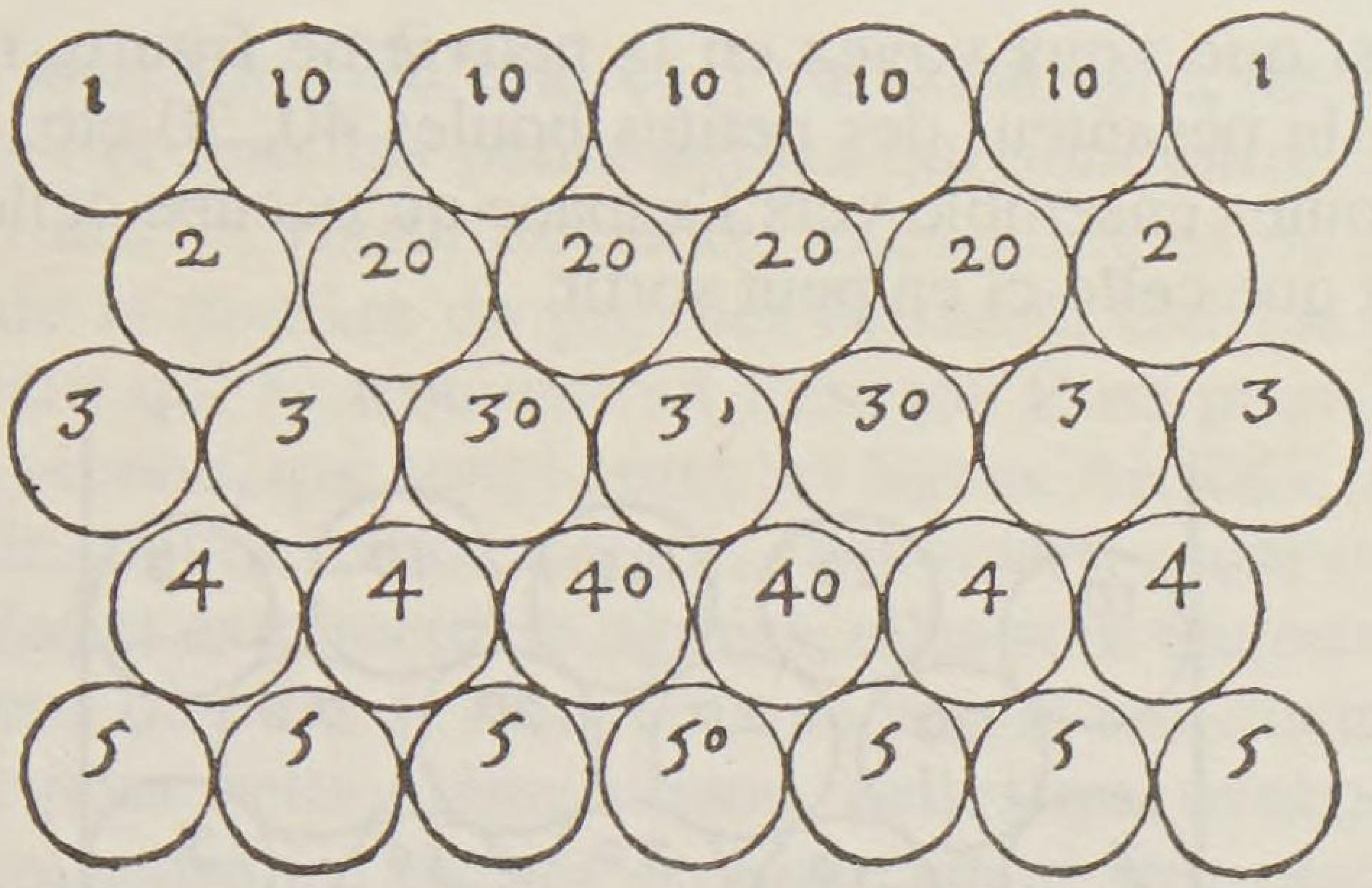
a. Au XVIIe siècle, « actuellement » signifiait réellement, par opposition à virtuellement.

conséquent que, lorsqu'il n'y a rien qui en empêche celles-ci, les autres n'y tendent point du tout, non plus qu'une pierre ne tend jamais à descendre obliquement vers le centre de la Terre lorsqu'elle y peut descendre en ligne droite.

Enfin considérez que toutes les parties du second élément qui sont entre les lignes AF, DG, doivent s'avancer ensemble vers cet espace E pour le remplir au même instant qu'il est vide. Car, encore qu'il n'y ait que l'inclination qu'elles ont à s'éloigner du point S qui les y porte et que cette inclination fasse que celles qui sont entre les lignes BF, CG, tendent plus directement vers là, que celles qui restent entre les lignes AF, BF, et DG, CG, vous verrez néanmoins que ces dernières ne laissent pas d'être aussi disposées que les autres à y aller, si vous prenez garde à l'effet qui doit suivre de leur mouvement, qui n'est autre sinon, comme j'ai dit tout maintenant, que l'espace E se remplisse et qu'il y en ait un autre d'égale grandeur en la circonférence ABCD qui devienne vide en même temps. Car, pour le changement de situation qui leur arrive dans les autres lieux qu'elles remplissaient auparavant et qui en demeurent après encore plein, il n'est aucunement considérable, d'autant qu'elles doivent être supposées si égales et si pareilles en tout les unes aux autres, qu'il n'importe de quelles parties chacun de ces lieux soit rempli. Remarquez | néanmoins qu'on ne doit pas conclure de ceci qu'elles soient toutes égales, mais seulement que les mouvements dont leur inégalité peut être cause n'appartiennent point à l'action dont nous parlons [181].

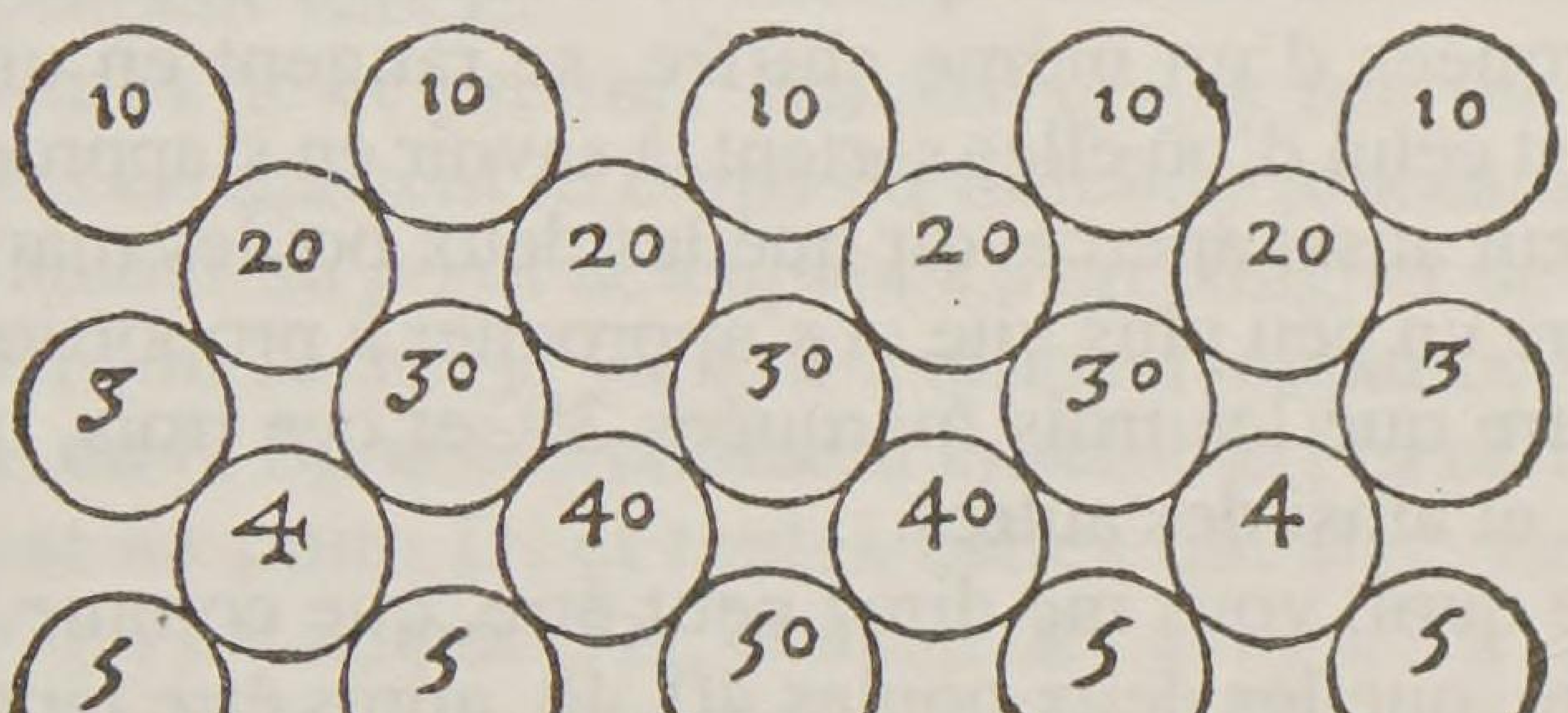
Or il n'y a point de plus court moyen pour faire qu'une partie de l'espace E se remplissant, celui par exemple qui est vers D, devienne vide, que si toutes les parties de la matière qui se trouvent en la ligne droite DG, ou DE, s'avancent ensemble vers E, car s'il n'y avait que celles qui sont entre les lignes BF, CG, qui s'avançassent les premières vers cet espace E, elles en laisseraient un autre au-dessous d'elles vers V dans lequel devraient venir celles qui sont vers D, en sorte que le même effet, qui peut être produit par le mouvement de la matière qui est en la ligne droite DG ou DE, le serait par le mouvement de celle qui est en la ligne courbe DVE, ce qui est contraire aux lois de la nature.

Mais, si vous trouvez ici quelque difficulté à comprendre comment les parties du second élément, qui sont entre les lignes AF, DG, peuvent s'avancer toutes ensemble vers E, sur ce qu'y ayant plus de distance entre A et D qu'entre F et G, l'espace où elles doivent entrer pour s'avancer ainsi est plus étroit que celui d'où elles doivent sortir ; considérez que l'action par laquelle elles tendent à s'éloigner du centre de leur ciel ne les oblige point à toucher celles de leurs voisines qui sont à pareille distance qu'elles de ce centre, | mais seulement à toucher celles qui en sont d'un degré plus éloignées. Ainsi que la pesanteur des petites boules 1, 2, 3, 4, 5, n'oblige point celles qui sont marquées d'un même chiffre à s'entretoucher, mais seulement oblige celles qui sont marquées 1 ou 10 à s'appuyer sur celles qui sont marquées 2 ou 20, et celles-ci sur celles qui sont marquées 3 ou 30, et ainsi de suite, en sorte que ces petites boules peuvent bien n'être pas seulement arrangées comme vous

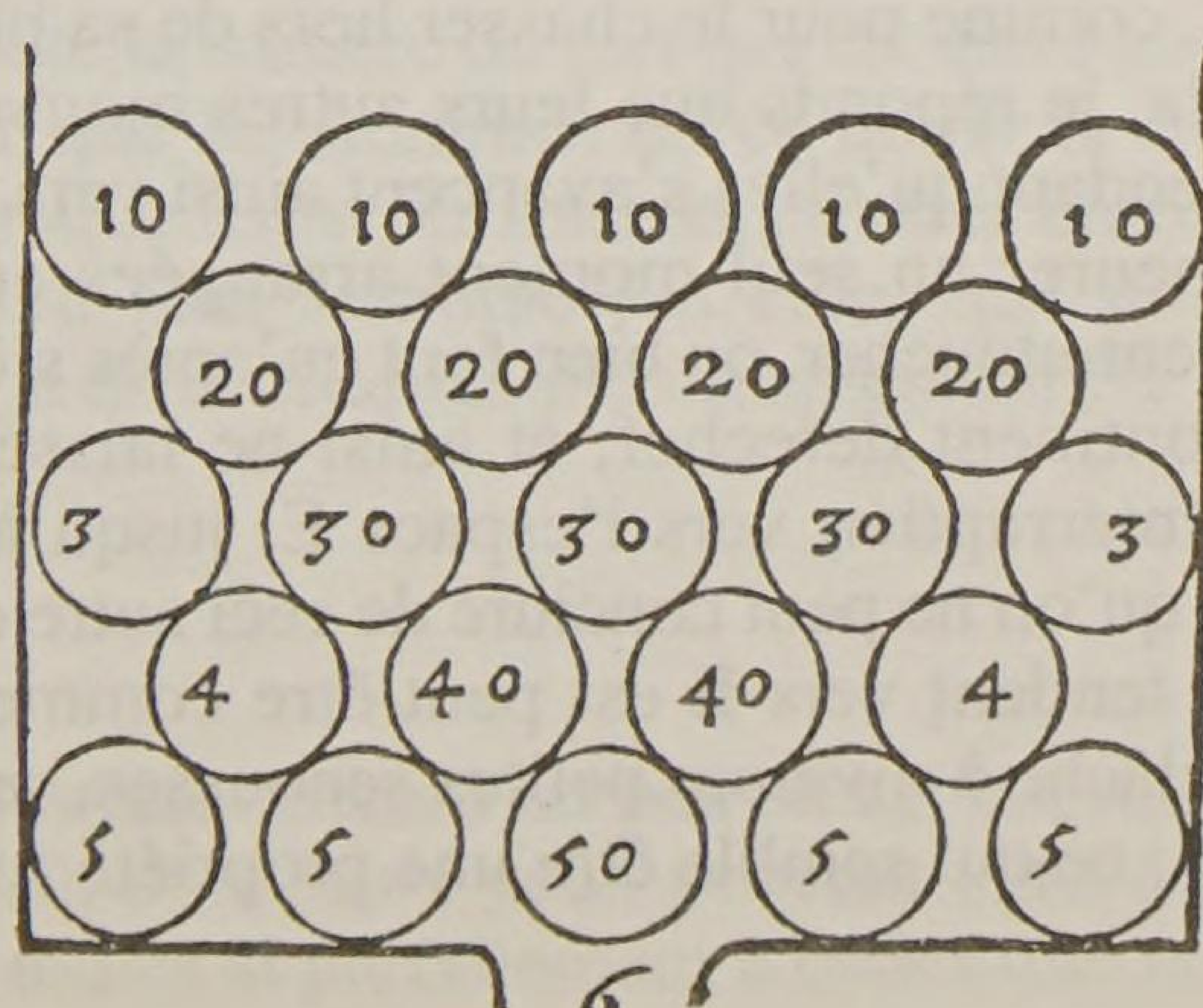


les voyez en cette septième figure, mais aussi comme elles sont en la huit et neuvième, et en mille autres diverses façons.

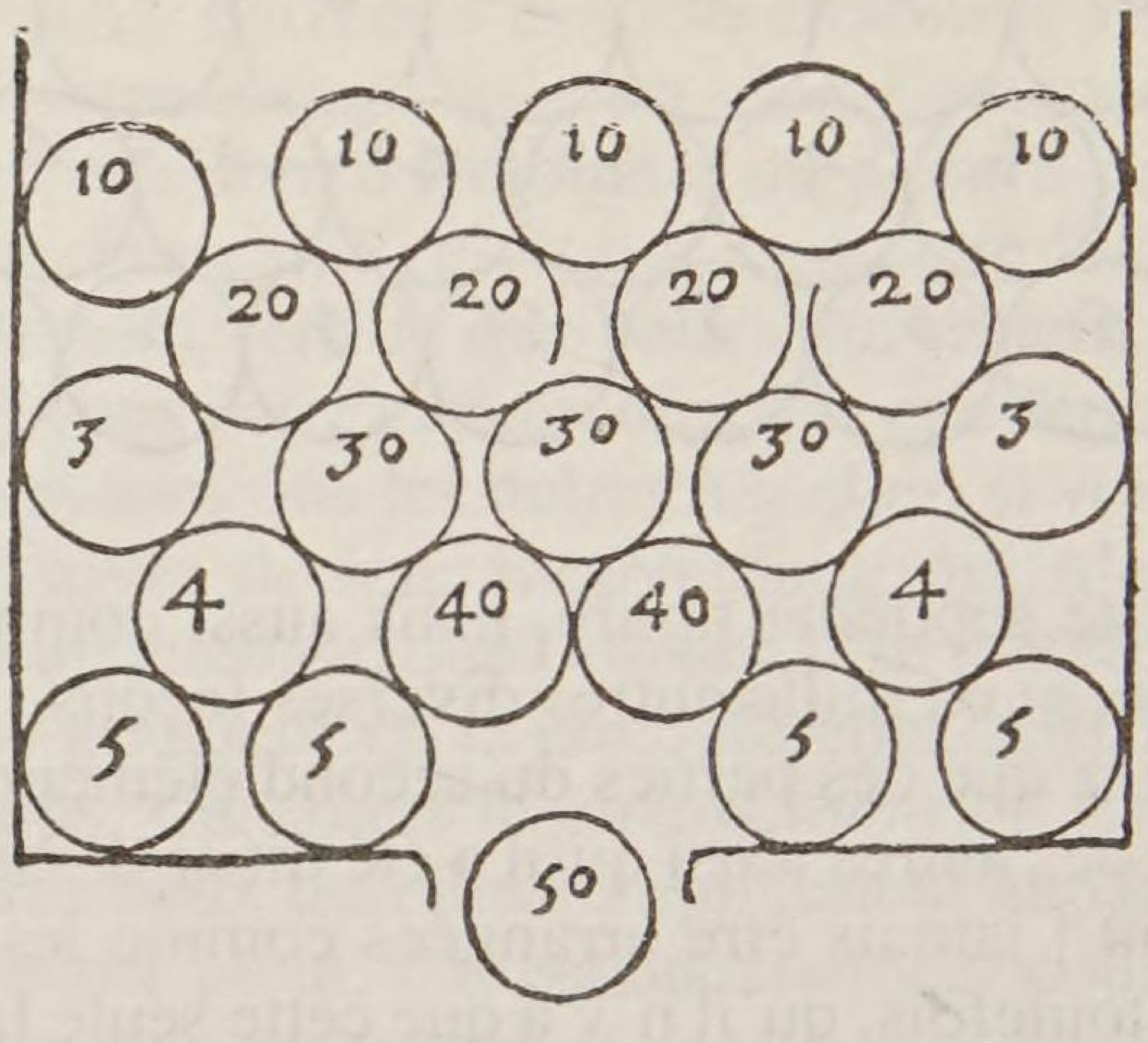
Puis considérez que ces parties du second élément, se remuant séparément les unes des autres ainsi qu'il a été dit ci-dessus qu'elles doivent faire, ne peuvent | jamais être arrangées comme les boules de la septième figure, et toutefois, qu'il n'y a que cette seule façon en laquelle la



difficulté proposée puisse avoir quelque lieu. Car on ne saurait supposer si peu d'intervalle entre celles de ses parties qui sont à pareille distance du centre de leur ciel, que cela ne suffise pour concevoir que l'inclination qu'elles ont à s'éloigner de ce centre doit faire avancer celles qui sont entre les lignes AF, DG, toutes ensemble vers l'espace E, lorsqu'il



est vide, ainsi que vous voyez en la neuvième figure, rapportée à la dixième, que la pesanteur des petites boules 40, 30 etc., les doit faire descendre | toutes ensemble vers l'espace qu'occupe celle qui est marquée 50, sitôt que celle-ci en peut sortir.



Et l'on peut ici clairement apercevoir comment celles de ces boules, qui sont marquées d'un même chiffre, se rangent en un espace plus étroit que n'est celui d'où elles sortent, à savoir en s'approchant l'une de l'autre. On peut aussi apercevoir que les deux boules marquées 40 doivent descendre un peu plus vite et s'approcher à proportion un peu plus l'une de l'autre que les trois marquées 30, et ces trois, que les quatre marquées 20, et ainsi des autres.

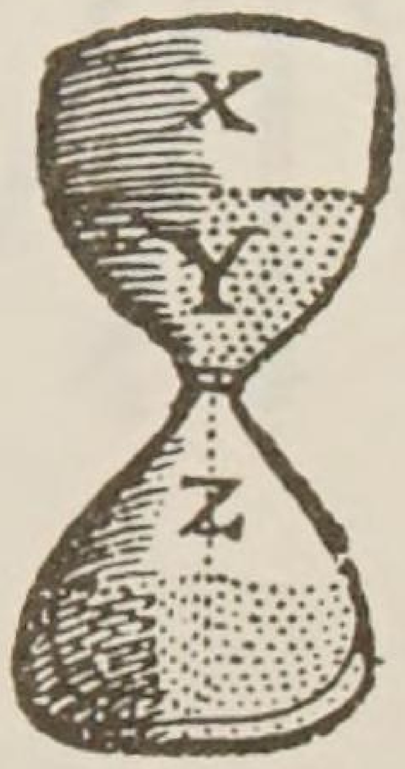
En suite de quoi, vous me direz peut-être, que comme il paraît en la dixième figure, que les deux boules 40, 40, après être tant soit peu descendues, viennent à s'entretoucher (ce qui est cause qu'elles s'arrêtent sans pouvoir descendre plus bas), tout de même les parties du second élément qui doivent s'avancer | vers E s'arrêteront avant que d'avoir achevé de remplir tout l'espace que nous y avons supposé.

Mais je réponds à cela qu'elles ne peuvent si peu s'avancer vers là, que ce ne soit assez pour prouver parfaitement ce que j'ai dit, c'est à savoir, que tout l'espace qui y est, étant déjà plein de quelque corps quel qu'il puisse être, elles pressent continuellement ce corps et font effort contre lui, comme pour le chasser hors de sa place.

Puis outre cela, je réponds que leurs autres mouvements, qui continuent en elles pendant qu'elles s'avancent ainsi vers E, ne leur permettant pas de demeurer un seul moment arrangées en même sorte, les empêchent de s'entretoucher, ou bien font qu'après s'être touchées, elles se séparent incontinent derechef, et ainsi ne laisse pas pour cela de s'avancer sans interruption vers l'espace E, jusqu'à ce qu'il soit tout rempli. De sorte qu'on ne peut conclure de ceci autre chose, sinon que la force dont elles tendent vers E est peut-être comme tremblante, et se redouble et se relâche à diverses petites secousses, selon qu'elles changent de situation, ce qui semble être une propriété fort convenable à la lumière.

Or si vous avez entendu tout ceci suffisamment, en supposant les espaces E et S, et tous les petits angles qui sont entre les parties du ciel, comme vides [182], vous l'entendrez encore mieux en les supposant être remplis de la matière du premier élément. Car les parties de ce premier élément qui se trouvent en l'espace E ne peuvent empêcher que celles du second, qui sont | entre les lignes AF, DG, ne s'avancent pour le remplir, tout de même que s'il était vide, à cause qu'étant extrêmement subtiles et extrêmement agitées, elles sont toujours aussi prêtes à sortir des lieux où elles se trouvent que puisse être aucun autre corps à y entrer. Et pour cette même raison, celles qui occupent les petits angles qui sont entre les parties du ciel cèdent leur place sans résistance à celles qui viennent de cet espace E, et qui se vont rendre vers le point S. Je dis plutôt vers S que vers aucun autre lieu, à cause que les autres corps, qui étant plus unis et plus gros ont plus de force, tendent tous à s'en éloigner.

Même, il faut remarquer qu'elles passent de E vers S entre les parties du second élément qui vont de S vers E, sans s'empêcher aucunement les unes les autres. Ainsi que l'air, qui est enfermé dans l'horloge XYZ, monte de Z vers X au travers du sable Y, qui ne laisse pas pour cela de descendre cependant vers Z.



Enfin les parties de ce premier élément qui se trouvent en l'espace ABCD, où elles composent le corps du Soleil, y tournant en rond fort promptement autour du point S, tendent à s'en éloigner de tous côtés en ligne droite, suivant ce que je viens d'expliquer, et par ce moyen toutes celles qui sont en la ligne SD poussent ensemble | la partie du second élément qui est au point D, et toutes celles qui sont en la ligne SA poussent celle qui est au point A, et ainsi des autres. En telle sorte que cela seul suffirait pour faire que toutes celles de ces parties du second élément, qui sont entre les lignes AF, DG, s'avançassent vers l'espace E, encore qu'elles n'y eussent aucune inclination d'elles-mêmes.

Au reste, puisqu'elles doivent ainsi s'avancer vers cet espace E, lorsqu'il n'est occupé que par la matière du premier élément, il est certain qu'elles tendent aussi à y aller, encore même qu'il soit rempli de quelque autre corps, et par conséquent qu'elles poussent et font effort contre ce corps, comme pour le chasser hors de sa place. En sorte que si c'était l'œil d'un homme qui fût au point E, il serait poussé actuellement, tant par le Soleil que par toute la matière du ciel qui est entre les lignes AF, DG.

Or il faut savoir que les hommes de ce nouveau monde seront de telle nature que, lorsque leurs yeux seront poussés en cette façon, ils en auront un sentiment tout semblable à celui que nous avons de la lumière, ainsi que je dirai ci-après plus amplement [183].

Chapitre XIV

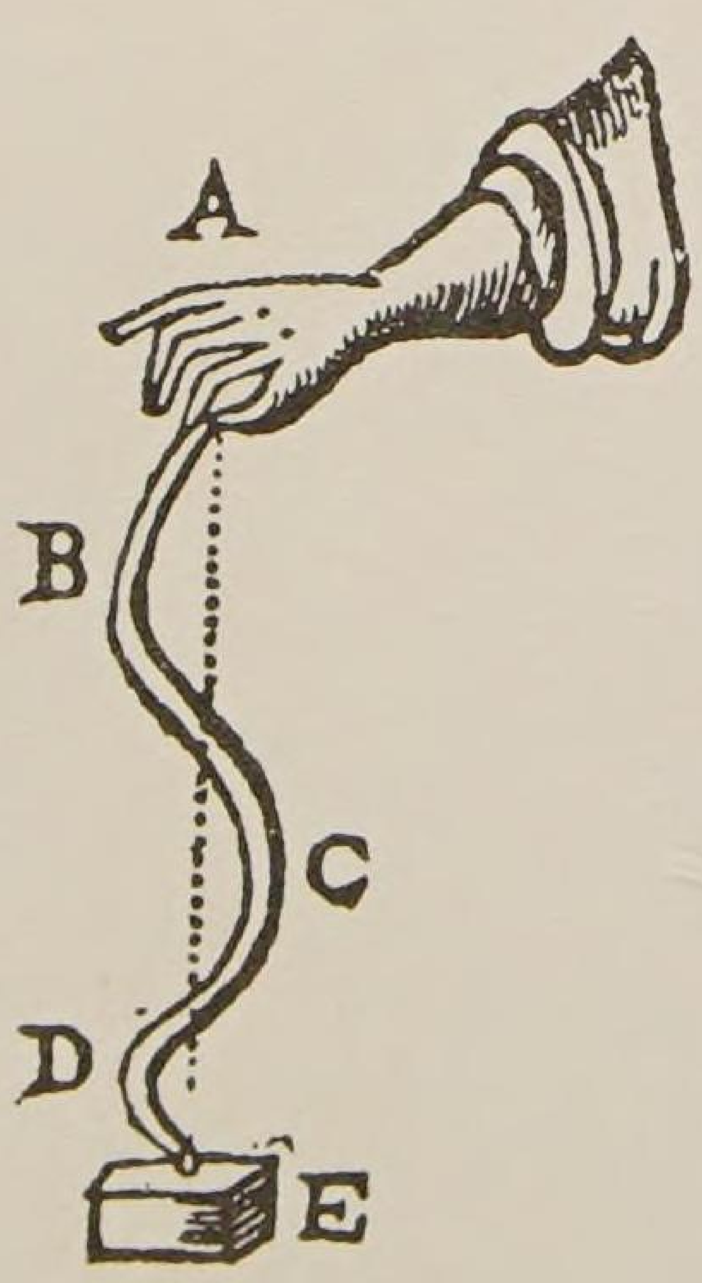
Mais je me veux arrêter encore un peu en cet endroit à expliquer les propriétés de l'action dont leurs yeux peuvent ainsi être poussés. Car elles se rapportent toutes si parfaitement à celles que nous remarquons

en la lumière, que lorsque vous les aurez | considérées, je m'assure que vous avouerez comme moi, qu'il n'est pas besoin d'imaginer dans les astres ni dans les cieux d'autre qualité que cette action qui s'appelle du nom de lumière.

Les principales propriétés de la lumière sont : 1- qu'elle s'étend en rond de tous côtés autour des corps qu'on nomme lumineux. 2- Et à toute sorte de distance. 3- Et en un instant[184]. 4- Et pour l'ordinaire en lignes droites qui doivent être prises pour les rayons de la lumière. 5- Et que plusieurs de ces rayons, venant de divers points, peuvent s'assembler en un même point. 6- Ou, venant d'un même point, peuvent s'aller rendre en divers points. 7- Ou, venant de divers points et allant vers divers points, peuvent passer par un même point, sans s'empêcher les uns les autres. 8- Et qu'ils peuvent aussi quelquefois s'empêcher les uns les autres, à savoir quand leur force est fort inégale et que celle des uns est beaucoup plus grande que celle des autres. 9- Et enfin, qu'ils peuvent être détournés par réflexion. 10- Ou par réfraction. 11- Et que leur force peut être augmentée. 12- Ou diminuée, par les diverses dispositions ou qualités de la matière qui les reçoit. Voilà les principales qualités qu'on observe en la lumière, qui conviennent toutes à cette action, ainsi que vous allez voir.

1- Que cette action se doive étendre de tous côtés | autour des corps lumineux, la raison en est évidente, à cause que c'est du mouvement circulaire de leurs parties qu'elle procède.

2- Il est évident aussi qu'elle peut s'étendre à toute sorte de distance. Car, par exemple, supposant que les parties du ciel qui se trouvent entre AF et DG sont déjà d'elles-mêmes disposées à s'avancer vers E, comme nous avons dit qu'elles sont, on ne peut pas douter non plus que la force dont le Soleil pousse celles qui sont vers ABCD ne se doive aussi étendre jusqu'à E, encore même qu'il y eût plus de distance des unes aux autres qu'il n'y en a depuis les plus hautes étoiles du firmament jusqu'à nous[a].



3- Et sachant que les parties du second élément qui sont entre AF et DG se touchent et pressent toutes l'une l'autre autant qu'il est possible, on ne peut pas aussi douter que l'action dont les premières sont poussées ne doive passer en un instant jusqu'aux dernières, tout de même que celle dont on pousse l'un des bouts d'un bâton passe jusqu'à l'autre bout au même instant. Ou plutôt, afin que vous ne fassiez point de difficulté sur ce que ces parties ne sont point attachées l'une à l'autre, ainsi que le sont celles d'un bâton, tout de même qu'en la neuvième figure, la petite boule marquée 50 descendant vers 6, les autres marquées 10 descendent aussi vers là au même instant.

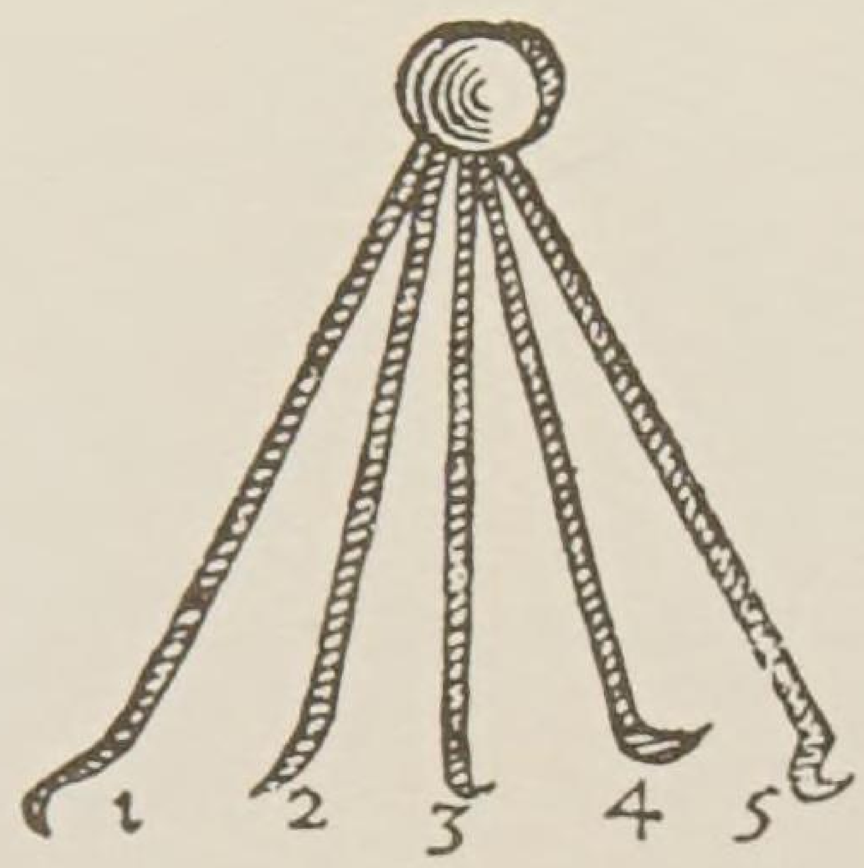
4- Quant à ce qui est des lignes suivant lesquelles se | communique cette action, et qui sont proprement les rayons de la lumière, il faut remarquer qu'elles diffèrent des parties du second élément par l'entremise desquelles cette même action se communique, et qu'elles ne sont rien de matériel dans le milieu par où elles passent, mais qu'elles désignent seulement en quel sens et suivant quelle détermination le corps lumineux agit contre celui qu'il illumine ; et ainsi, qu'on ne doit

a. Cf. figure p. 47.

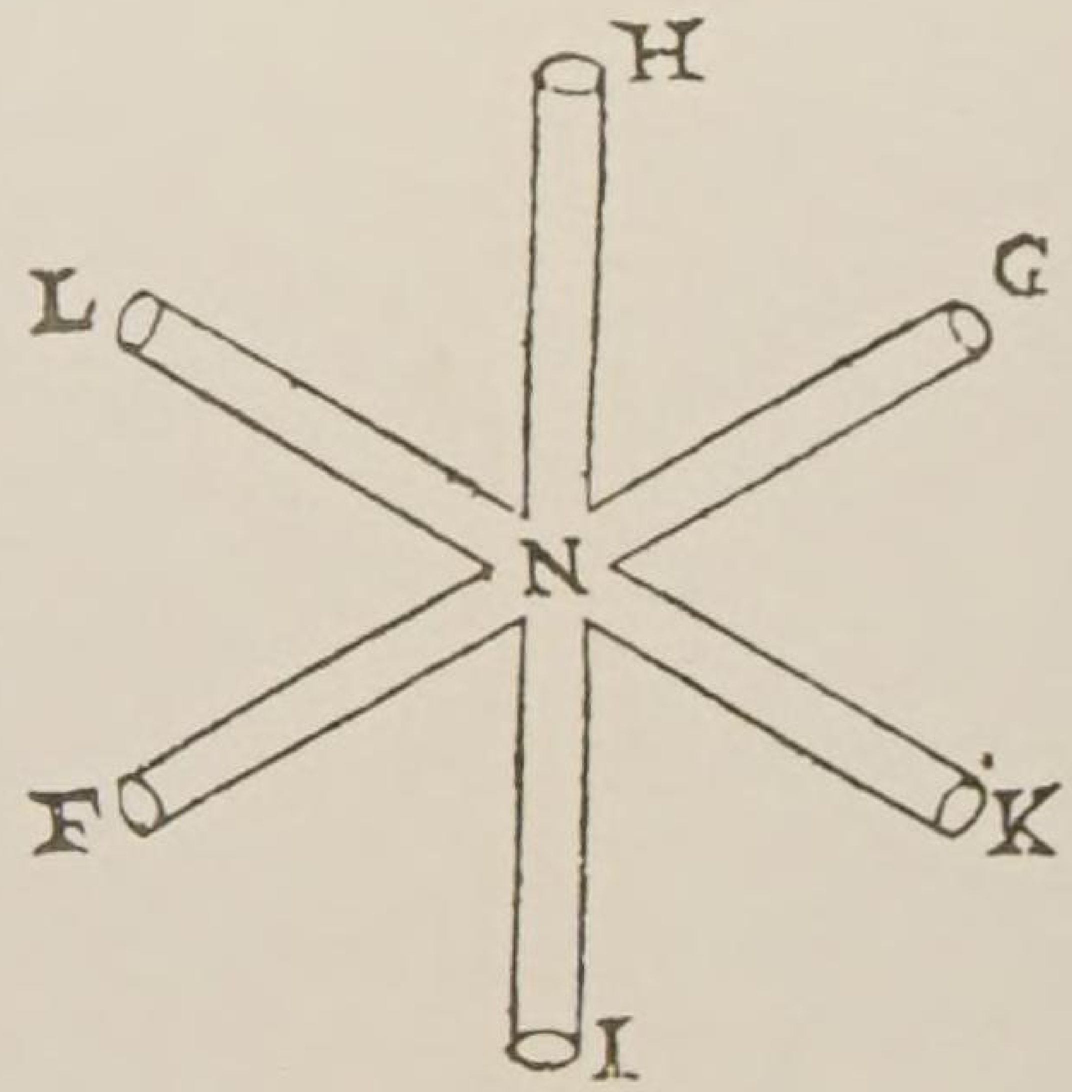
pas laisser de les concevoir exactement droites, encore que les parties du second élément, qui servent à transmettre cette action ou la lumière, ne puissent presque jamais être si directement posées l'une sur l'autre, qu'elles composent des lignes toutes droites. Tout de même que vous pouvez aisément concevoir que la main A pousse le corps E suivant la ligne droite AE, encore qu'elle ne le pousse que par l'entremise du bâton BCD qui est tordu. Et tout de même aussi que la boule marquée 1 pousse celle qui est marquée 7, par l'entremise des deux marquées 5, 5, aussi directement que par l'entremise des autres 2, 3, 4, 6.



5-6- Vous pouvez aussi aisément concevoir comment plusieurs de ces rayons, venant de divers points, s'assemblent en un même point ; ou, venant d'un même point, se vont rendre en divers points, sans s'empêcher, ni dépendre les uns des | autres. Comme vous voyez en la sixième figure [a] qu'il en vient plusieurs des points ABCD qui s'assemblent au point E, et qu'il en vient plusieurs du seul point D qui s'étendent l'un vers E, l'autre vers K, et ainsi vers une infinité d'autres lieux. Tout de même que les diverses forces dont on tire les cordes 1, 2, 3, 4, 5, s'assemblent toutes en la poulie, et que la résistance de cette poulie s'étend à toutes les diverses mains qui tirent ces cordes.



7- Mais pour concevoir comment plusieurs de ces rayons, venant de divers points et allant vers divers points, peuvent passer par un même point, sans s'empêcher les uns les autres, comme, en cette sixième figure, les deux rayons AN et DL passent par le point E, il faut considérer que chacune des parties du second élément est capable de recevoir plusieurs divers mouvements en même temps ; en sorte que celle qui est, par exemple, au point E peut tout ensemble être poussée vers L par l'action qui vient de l'endroit du Soleil marqué D, et en même temps vers N, par celle qui vient de l'endroit marqué A. Ce que vous entendrez encore mieux, si vous considérez qu'on peut | pousser l'air en même temps de F vers G, de H vers I, et de K vers L, par les trois tuyaux FG, HI, KL, bien que ces tuyaux soient tellement unis au point N que tout l'air qui passe par le milieu de chacun d'eux doit nécessairement passer aussi par le milieu des deux autres.



8- Et cette même comparaison peut servir à expliquer comment une forte lumière empêche l'effet de celles qui sont plus faibles. Car, si l'on pousse l'air beaucoup plus fort par F que par H ni par K, il ne tendra point du tout vers I, ni vers L, mais seulement vers G.

9-10- Pour la réflexion et la réfraction, je les ai déjà ailleurs suffisamment expliquées [185]. Toutefois, parce que je me suis servi pour lors de l'exemple du mouvement d'une balle, au lieu de parler des rayons de la lumière, afin de rendre par ce moyen mon discours plus intelligible, il me reste encore ici à vous faire considérer que l'action ou l'inclination à se mouvoir, qui est transmise d'un lieu en un autre, par le moyen de plusieurs corps qui s'entretouchent, et qui se trouvent sans interruption en tout l'espace qui est entre deux, suit exactement la même voie par où cette même action pourrait faire mouvoir le premier de ces corps, | si les autres n'étaient point en son chemin, sans qu'il y ait aucune autre diffé-

a. Cf. figure p. 47.

rence, sinon qu'il faudrait du temps à ce corps pour se mouvoir, au lieu que l'action qui est en lui peut, par l'entremise de ceux qui le touchent, s'étendre jusqu'à toutes sortes de distances en un instant. D'où il suit que, comme une balle se réfléchit quand elle donne contre la muraille d'un jeu de paume, et qu'elle souffre réfraction quand elle entre obliquement dans de l'eau, ou qu'elle en sort, de même aussi, quand les rayons de la lumière rencontrent un corps qui ne leur permet pas de passer outre, ils doivent se réfléchir ; et quand ils entrent obliquement en quelque lieu par où ils peuvent s'étendre plus ou moins aisément que par celui d'où ils sortent, ils doivent aussi au point de ce changement se détourner et souffrir réfraction.

11-12- Enfin la force de la lumière est non seulement plus ou moins grande en chaque lieu, selon la quantité des rayons qui s'y assemblent, mais elle peut aussi être augmentée ou diminuée par les diverses dispositions des corps qui se trouvent aux lieux par où elle passe. Ainsi que la vitesse d'une balle ou d'une pierre qu'on pousse dans l'air peut être augmentée par les vents qui soufflent vers le même côté qu'elle se meut, et diminuée par leurs contraires. |

Chapitre XV

Ayant ainsi expliqué la nature et les propriétés de l'action que j'ai prise pour la lumière, il faut aussi que j'explique comment, par son moyen, les habitants de la planète, que j'ai supposée pour la Terre, peuvent voir la face de leur ciel toute semblable à celle du nôtre.

Premièrement, il n'y a point de doute qu'ils ne doivent voir le corps marqué S tout plein de lumière et semblable à notre Soleil, vu que ce corps envoie des rayons de tous les points de sa superficie vers leurs yeux. Et parce qu'il est beaucoup plus proche d'eux que les étoiles, il leur doit paraître beaucoup plus grand. Il est vrai que les parties du petit ciel ABCD qui tourne autour de la Terre font quelque résistance à ces rayons, mais parce que toutes celles du grand ciel qui sont depuis S jusqu'à D les fortifient, celles qui sont depuis D jusqu'à T, n'étant à comparaison qu'en petit nombre, ne leur peuvent ôter que peu de leur force [186]. Et même toute l'action des parties du grand ciel FGGF ne suffit pas pour empêcher que les rayons de plusieurs étoiles fixes ne parviennent jusqu'à la Terre, du côté qu'elle n'est point éclairée par le Soleil [187].

Car il faut savoir que les grands cieux, c'est-à-dire ceux qui ont une étoile fixe ou le Soleil pour leur centre, quoique peut-être assez inégaux en grandeur, doivent être toujours exactement d'égale force, en | sorte que toute la matière qui est, par exemple, en la ligne SB, doit tendre aussi fort vers ε, que celle qui est en la ligne εB tend vers S. Car s'ils n'avaient entre eux cette égalité, ils se détruiraient infailliblement dans peu de temps, ou du moins se changeraient jusqu'à ce qu'ils l'eussent acquise.

Or puisque toute la force du rayon SB, par exemple, n'est que juste-

ment égale à celle du rayon εB, il est manifeste que celle du rayon TB, qui est moindre, ne peut empêcher la force du rayon εB de s'étendre jusqu'à T. Et tout de même il est évident que l'étoile A peut étendre ses rayons jusqu'à la Terre T, d'autant que la matière du ciel qui est depuis A jusqu'à 2 leur aide plus que celle qui est depuis 4 jusqu'à T ne leur résiste, et avec cela, que celle qui est depuis 3 jusqu'à 4 ne leur aide pas moins que leur résiste celle qui est depuis 3 jusqu'à 2. Et ainsi, jugeant des autres à proportion, vous pouvez entendre que ces étoiles ne doivent pas paraître moins confusément arrangées, ni moindres en nombre, ni moins inégales entre elles, que font celles que nous voyons dans le vrai monde [188].

Mais il faut encore que vous considériez, touchant leur arrangement, qu'elles ne peuvent quasi jamais paraître dans le vrai lieu où elles sont [189]. Car, par exemple, celle qui est marquée ε paraît comme si elle était en la ligne droite TB, et l'autre marquée A, comme | si elle était en la ligne droite T4, dont la raison est que, les cieux étant inégaux en grandeur, les superficies qui les séparent ne se trouvent quasi jamais tellement disposées que les rayons qui passent au travers, pour aller de ces étoiles vers la Terre, les rencontrent à angles droits. Et lorsqu'ils les rencontrent obliquement, il est certain, suivant ce qui a été démontré en *La Dioptrique* [190], qu'ils doivent s'y courber et souffrir beaucoup de réfraction, d'autant qu'ils passent beaucoup plus aisément par l'un des côtés de cette superficie que par l'autre. Et il faut supposer ces lignes TB, T4, et semblables, si extrêmement longues, à comparaison du diamètre du cercle que la Terre décrit autour du Soleil, qu'en quelque endroit de ce cercle qu'elle se trouve, les hommes qu'elle soutient voient toujours les étoiles comme fixes et attachées aux mêmes endroits du firmament, c'est-à-dire, pour user des termes des astronomes, qu'ils ne peuvent remarquer en elles de parallaxes.

Considérez aussi, touchant le nombre de ces étoiles, que souvent une même peut paraître en divers lieux, à cause des diverses superficies qui détournent ses rayons vers la Terre. Comme ici, celle qui est marquée A paraît en la ligne T4, par le moyen du rayon A24T, et ensemble en la ligne Tf, par le moyen du rayon A6fT, ainsi que se multiplient les objets qu'on regarde au travers des verres, ou autres | corps transparents qui sont taillés à plusieurs faces [191].

De plus considérez, touchant leur grandeur, qu'encore qu'elles doivent paraître beaucoup plus petites qu'elles ne sont, à cause de leur extrême éloignement, et même qu'il y en ait la plus grande partie qui, pour cette raison, ne doivent point paraître du tout, et d'autres qui ne paraissent que en tant que les rayons de plusieurs joints ensemble rendent les parties du firmament par où ils passent un peu plus blanches, et semblables à certaines étoiles que les astronomes appellent nubileuses [192], ou à cette grande ceinture de notre ciel, que les poètes feignent être blanchie du lait de Junon [193], toutefois, pour celles qui sont les moins éloignées, il suffit de les supposer environ égales à notre Soleil pour juger qu'elles peuvent paraître aussi grandes que sont les plus grandes de notre monde.

Car outre que généralement tous les corps qui envoient de plus forts rayons contre les yeux des regardants[194], que ne font ceux qui les environnent, paraissent aussi plus grands qu'eux à proportion[195], et par conséquent que ces étoiles doivent toujours sembler plus grandes que les parties de leurs cieux égales à elles et qui les avoisinent, ainsi que j'expliquerai ci-après ; les superficies FG, GG, GF, et semblables[a], où se font les réfractions de leurs rayons, peuvent être courbées de telle façon qu'elles augmentent beaucoup leur | grandeur, et même étant seulement toutes plates, elles l'augmentent[196].

Outre cela, il est fort vraisemblable que ces superficies, étant en une matière très fluide et qui ne cesse jamais de se mouvoir, doivent branler et ondoyer toujours quelque peu, et par conséquent que les étoiles qu'on voit au travers doivent paraître étincelantes et comme tremblantes, ainsi que font les nôtres, et même, à cause de leur tremblement, un peu plus grosses, ainsi que fait l'image de la Lune, au fond[b] d'un lac dont la surface n'est pas fort troublée ni agitée, mais seulement un peu crêpée par le souffle de quelque vent[197].

Et enfin il se peut faire que, par succession de temps, ces superficies se changent un peu, ou même aussi que quelques-unes se courbent assez notablement en peu de temps, quand ce ne serait qu'à l'occasion d'une comète qui s'en approche, et par ce moyen que plusieurs étoiles semblent après un long temps être un peu changées de place sans l'être de grandeur, ou un peu changées de grandeur sans l'être de place[198], et même que quelques-unes commencent assez subitement à paraître ou à disparaître, ainsi qu'on l'a vu arriver dans le vrai monde[199].

Pour les planètes et les comètes qui sont dans le même ciel que le Soleil, sachant que les parties du troisième élément dont elles sont composées sont | si grosses, ou tellement jointes plusieurs ensemble, qu'elles peuvent résister à l'action de la lumière, il est aisé à entendre qu'elles doivent paraître par le moyen des rayons que le Soleil envoie vers elles et qui se réfléchissent de là vers la Terre. Ainsi que les objets opaques ou obscurs qui sont dans une chambre y peuvent être vus par le moyen des rayons que le flambeau, qui y éclaire, envoie vers eux, et qui retournent de là vers les yeux des regardants. Et avec cela, les rayons du Soleil ont un avantage fort remarquable par-dessus ceux d'un flambeau, qui consiste en ce que leur force se conserve, ou même s'augmente de plus en plus à mesure qu'ils s'éloignent du Soleil jusqu'à ce qu'ils soient parvenus à la superficie extérieure de son ciel, à cause que toute la matière de ce ciel tend vers là, au lieu que les rayons d'un flambeau s'affaiblissent en s'éloignant, à raison de la grandeur des superficies sphériques qu'ils illuminent, et même encore quelque peu plus, à cause de la résistance de l'air par où ils passent[200]. D'où vient que les objets qui sont proches de ce flambeau en sont notablement plus éclairés que ceux qui en sont loin, et que les plus basses planètes ne sont pas, à même proportion, plus éclairées par le Soleil que les plus hautes, ni même que les comètes, qui en sont sans comparaison plus éloignées[201].

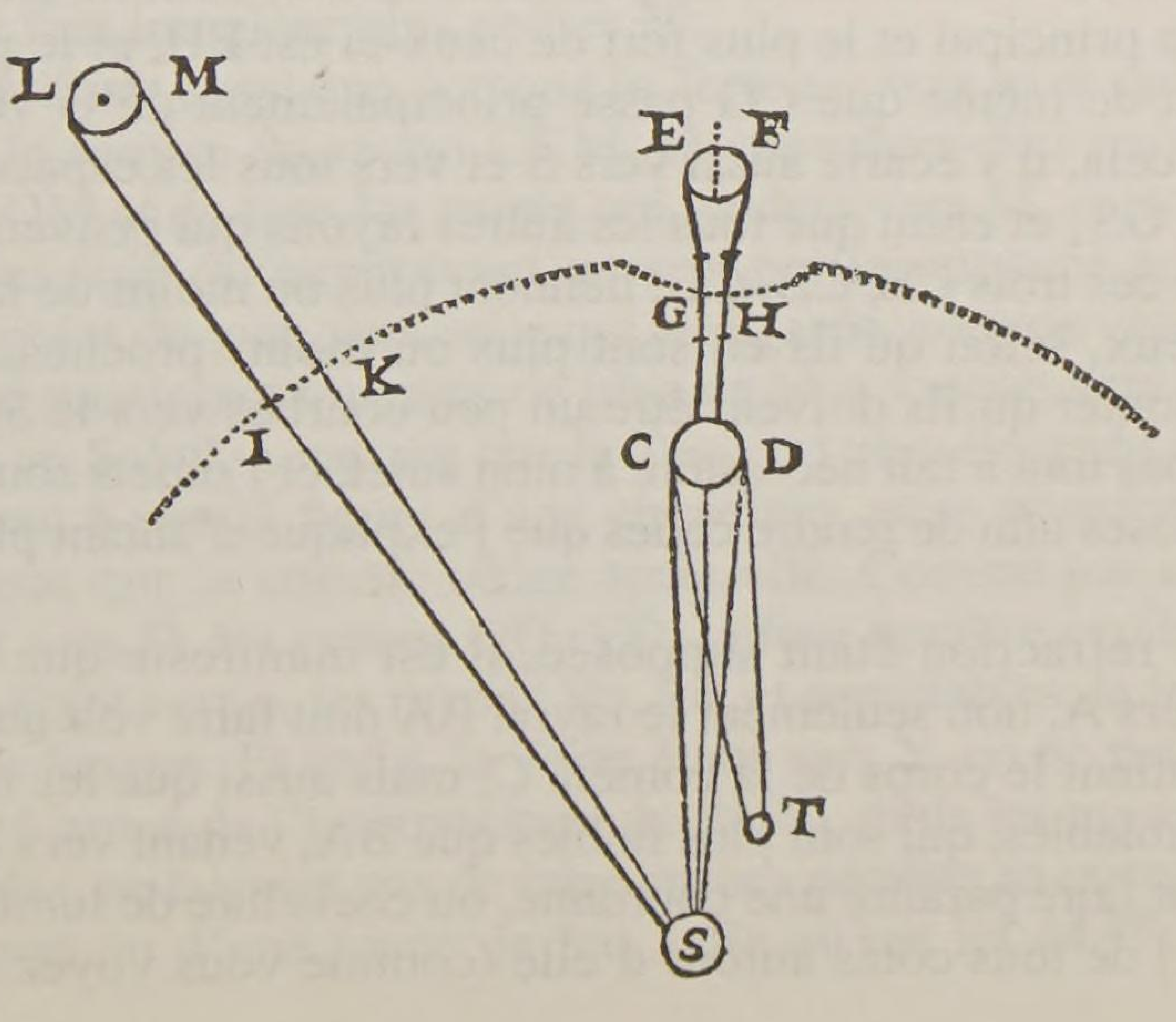
Or l'expérience nous montre que le semblable arrive aussi dans le vrai monde, et toutefois je ne crois pas qu'il soit possible d'en rendre

a. Ce paragraphe est le dernier qui renvoie à la figure du chapitre VIII.

b. Nous rectifions dans ce paragraphe la coquille de l'édition AT.

raison, si on suppose que la lumière y soit autre chose dans les objets qu'une action ou disposition telle que je l'ai expliquée. Je dis | une action ou disposition. Car, si vous avez bien pris garde à ce que j'ai tantôt démontré, que, si l'espace où est le Soleil était tout vide, les parties de son ciel ne laisseraient pas de tendre vers les yeux des regardants en même façon que lorsqu'elles sont poussées par sa matière et même avec presque autant de force, vous pouvez bien juger qu'il n'a quasi pas besoin d'avoir en soi aucune action, ni quasi même d'être autre chose qu'un pur espace pour paraître tel que nous le voyons : ce que vous eussiez peut-être pris auparavant pour une proposition fort paradoxe [a]. Au reste le mouvement qu'ont ces planètes autour de leur centre est cause qu'elles étincellent, mais beaucoup moins fort et d'une autre façon que ne font les étoiles fixes [202], et parce que la Lune est privée de ce mouvement, elle n'étincelle point du tout.

Pour les comètes qui ne sont pas dans le même ciel que le Soleil, elles ne peuvent pas à beaucoup près envoyer tant de rayons vers la Terre que si elles y étaient, non pas même lorsqu'elles sont toutes prêtes à y entrer, et par conséquent, elles ne peuvent pas être vues par les hommes, si ce n'est peut-être quelque peu lorsque leur grandeur est extraordinaire. Dont la raison est que la plupart des rayons que le Soleil envoie vers elles sont écartés çà et là, et comme dissipés par la réfraction qu'ils souffrent en la partie du firmament par où ils passent. Car, par exemple, au lieu que la comète CD reçoit du Soleil, marqué S, | tous les rayons qui sont entre les lignes SC, SD, et renvoie vers la Terre tous ceux qui sont entre les lignes CT, DT, il faut penser que la comète EF ne reçoit du même Soleil que les rayons qui sont entre les lignes SGE, SHF, à cause que, passant beaucoup plus aisément depuis S jusqu'à la superficie GH, que je prends pour une partie du firmament, qu'ils ne peuvent passer au-delà, leur réfraction y doit être fort grande et fort en dehors. Ce qui en détourne plusieurs d'aller vers la comète EF, vu principalement que cette superficie est courbée en dedans vers le Soleil,

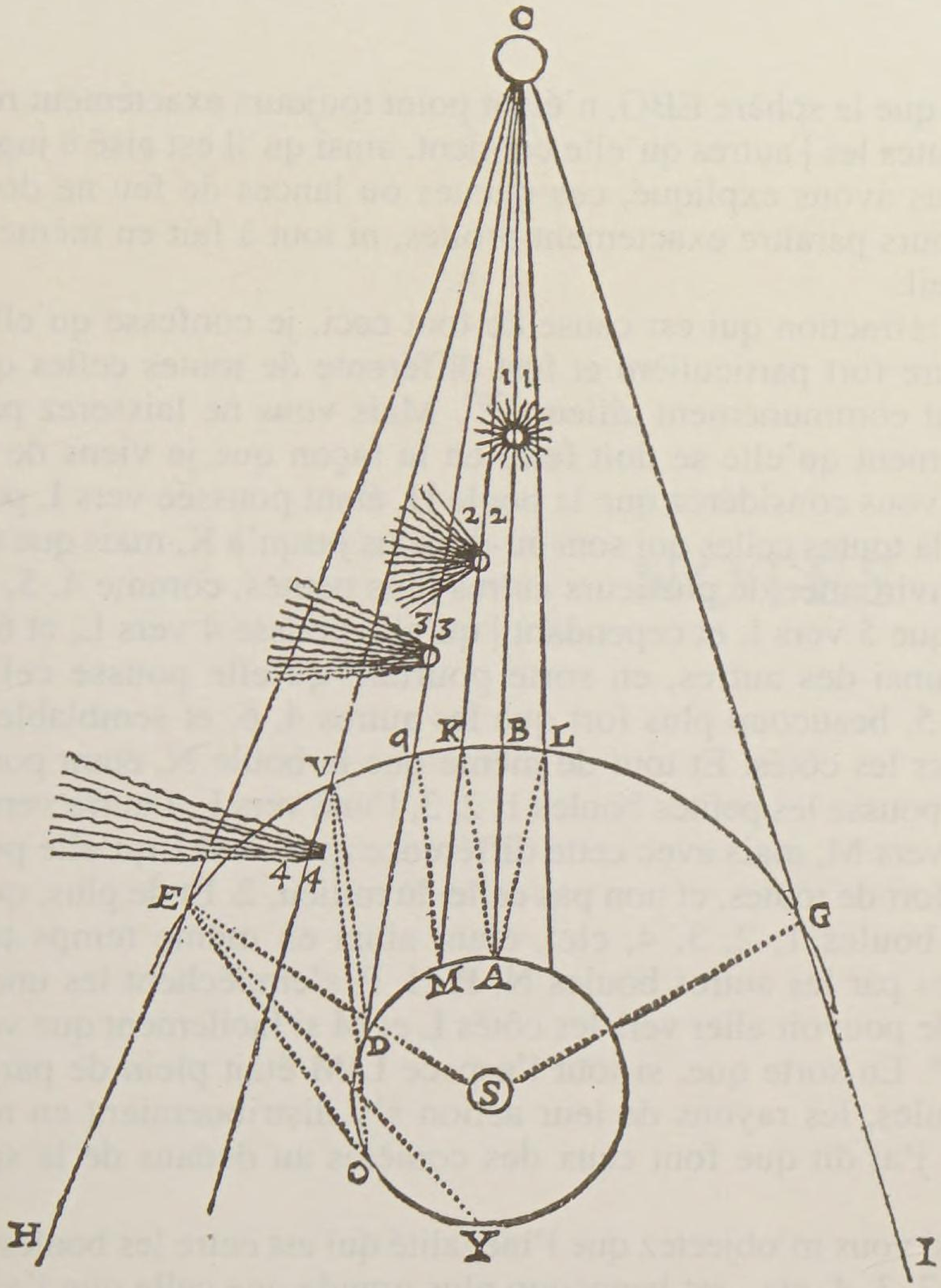


a. Bien que l'adjectif *paradoxal* apparaisse à la fin du XVI[e] siècle, au XVII[e] « paradoxe » s'emploie encore adjectivement.

ainsi que vous savez qu'elle doit se courber lorsqu'une comète s'en approche. Mais encore qu'elle fût toute plate, ou même courbée de l'autre côté, la plupart des rayons que le Soleil lui enverrait ne laisse|raient pas d'être empêchés par la réfraction, sinon d'aller jusqu'à elle, au moins de retourner de là jusqu'à la Terre. Comme par exemple, supposant la partie du firmament IK être une portion de sphère dont le centre soit au point S, les rayons SIL, SKM, ne s'y doivent point du tout courber en allant vers la comète LM, mais, en revanche, ils se doivent beaucoup courber en retournant de là vers la Terre, en sorte qu'ils n'y peuvent parvenir que fort faibles et en fort petite quantité. Outre que ceci ne pouvant arriver que lorsque la comète est encore assez loin du ciel qui contient le Soleil (car autrement, si elle en était proche, elle ferait courber en dedans sa superficie), son éloignement empêche aussi qu'elle n'en reçoive tant de rayons que lorsqu'elle est prête à y entrer. Et pour les rayons qu'elle reçoit de l'étoile fixe, qui est au centre du ciel qui la contient, elle ne peut pas les renvoyer vers la Terre, non plus que la Lune étant nouvelle n'y renvoie pas ceux du Soleil.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable touchant ces comètes, c'est une certaine réfraction de leurs rayons qui est ordinairement cause qu'il en paraît quelques-uns en forme de queue ou de chevelure autour d'elles [203]. Ainsi que vous entendrez facilement, si vous jetez les yeux sur cette figure, où S est le Soleil, C une comète, EBG la sphère qui, suivant ce qui a été dit ci-dessus, | est composée des parties du second élément qui sont les plus grosses et les moins agitées de toutes, et DA le cercle qui est décrit par le mouvement annuel de la Terre ; et que vous pensiez que le rayon qui vient de C | vers B passe bien tout droit jusqu'au point A, mais que, outre cela, il commence au point B à s'élargir et à se diviser en plusieurs autres rayons qui s'étendent çà et là de tous côtés, en telle sorte que chacun d'eux se trouve d'autant plus faible qu'il s'écarte davantage de celui du milieu BA, qui est le principal de tous et le plus fort. Puis aussi que le rayon CE commence, étant au point E, à s'élargir et à se diviser aussi en plusieurs autres, comme EH, EY, ES, mais que le principal et le plus fort de ceux-ci est EH, et le plus faible, ES ; et tout de même que CG passe principalement de G vers I, mais que, outre cela, il s'écarte aussi vers S et vers tous les espaces qui sont entre GI et GS ; et enfin que tous les autres rayons qui peuvent être imaginés entre ces trois CE, CB, CG, tiennent plus ou moins de la nature de chacun d'eux, selon qu'ils en sont plus ou moins proches. À quoi je pourrais ajouter qu'ils doivent être un peu courbés vers le Soleil, mais cela n'est pas tout à fait nécessaire à mon sujet, et j'omets souvent beaucoup de choses afin de rendre celles que j'explique d'autant plus simples et aisées [204].

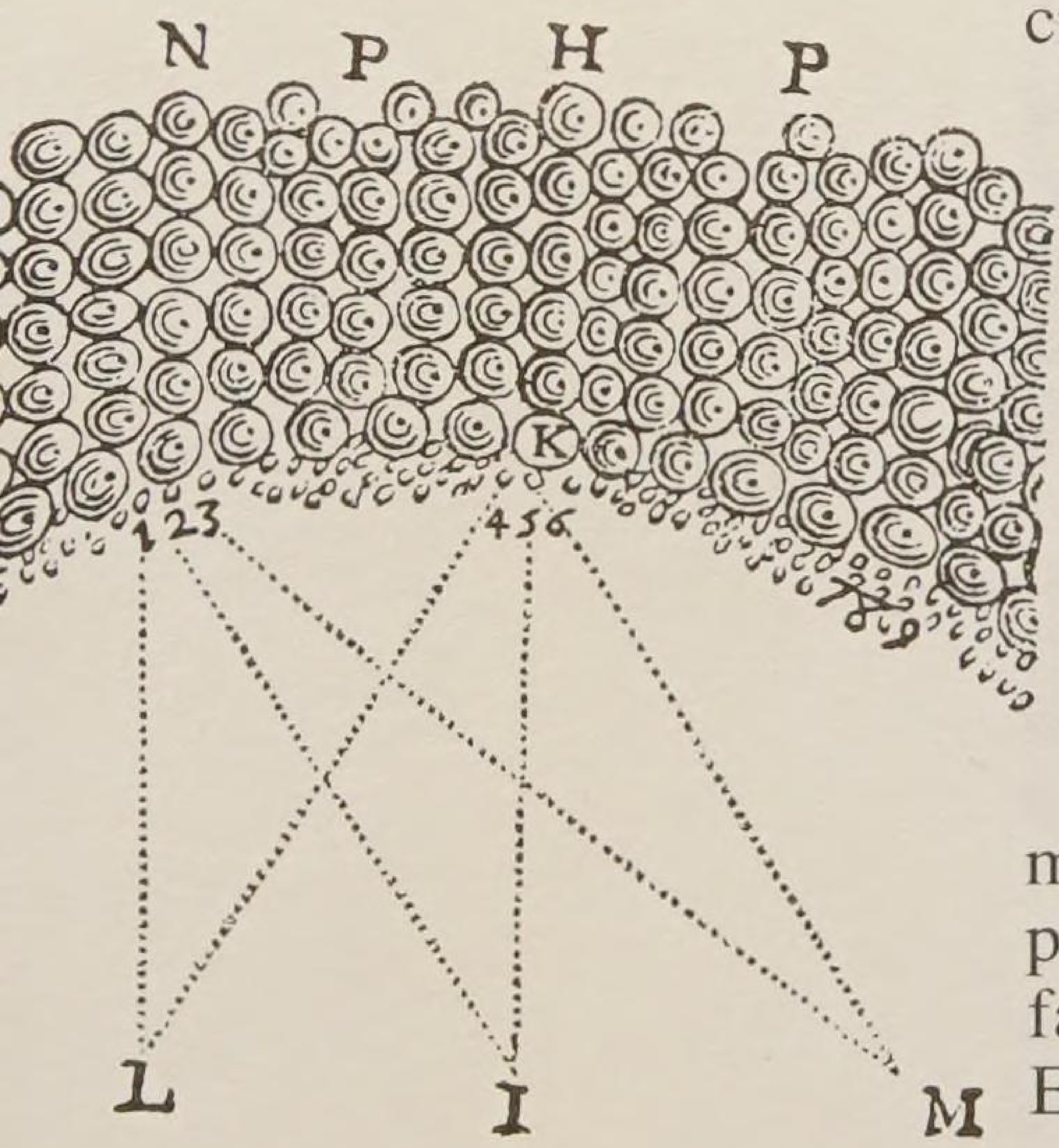
Or cette réfraction étant supposée, il est manifeste que lorsque la Terre est vers A, non seulement le rayon BA doit faire voir aux hommes qu'elle soutient le corps de la comète C, mais aussi que les rayons LA, KA, et semblables, qui sont plus faibles que BA, venant vers leurs yeux, leur doivent faire paraître une couronne, ou chevelure de lumière, éparse également | de tous côtés autour d'elle (comme vous voyez à l'endroit



marqué 11), au moins s'ils sont assez forts pour être sentis, ainsi qu'ils le peuvent être souvent venant des comètes, que nous supposons être fort grosses, mais non pas venant des planètes, ni même des étoiles fixes, qu'il faut imaginer plus petites [205].

Il est manifeste aussi que, lorsque la Terre est vers M et que la comète paraît par le moyen du rayon CKM, sa chevelure doit paraître par le moyen de QM et de tous les autres qui tendent vers M, en sorte qu'elle s'étend plus loin qu'auparavant vers la partie opposée au Soleil, et moins, ou point du tout, vers celle qui le regarde, comme vous voyez ici 22. Et ainsi paraissant toujours de plus en plus longue vers le côté qui est opposé au Soleil, à mesure que la Terre est plus éloignée du point A, elle perd peu à peu la figure d'une chevelure, et se transforme en une longue queue que la comète traîne après elle. Comme par exemple, la Terre étant vers D, les rayons QD, VD, la font paraître semblable à 33. Et la Terre étant vers o, les rayons Vo, Eo, et semblables, la font paraître encore plus longue. Et enfin, la Terre étant vers Y, on ne peut plus voir la comète, à cause de l'interposition du Soleil, mais les rayons VY, EY, et semblables, ne laissent pas de faire encore paraître sa queue, en forme d'un chevron ou d'une lance de feu, telle qu'est ici 44 [206]. Et il est à

remarquer que la sphère EBG, n'étant point toujours exactement ronde, ni aussi toutes les | autres qu'elle contient, ainsi qu'il est aisé à juger de ce que nous avons expliqué, ces queues ou lances de feu ne doivent point toujours paraître exactement droites, ni tout à fait en même plan que le Soleil.



Pour la réfraction qui est cause de tout ceci, je confesse qu'elle est d'une nature fort particulière et fort différente de toutes celles qui se remarquent communément ailleurs [207]. Mais vous ne laisserez pas de voir clairement qu'elle se doit faire en la façon que je viens de vous décrire, si vous considérez que la boule H, étant poussée vers I, pousse aussi vers là toutes celles qui sont au-dessous jusqu'à K, mais que celle-ci, étant environnée de plusieurs autres plus petites, comme 4, 5, 6, ne pousse que 5 vers I, et cependant | qu'elle pousse 4 vers L, et 6 vers M, et ainsi des autres, en sorte pourtant qu'elle pousse celle du milieu, 5, beaucoup plus fort que les autres 4, 6, et semblables qui sont vers les côtés. Et tout de même que la boule N, étant poussée vers L, pousse les petites boules 1, 2, 3, l'une vers L, l'autre vers I, et l'autre vers M, mais avec cette différence que c'est 1 qu'elle pousse le plus fort de toutes, et non pas celle du milieu, 2. Et de plus, que les petites boules 1, 2, 3, 4, etc., étant ainsi en même temps toutes poussées par les autres boules N, P, H, P, s'empêchent les unes les autres de pouvoir aller vers les côtés L et M si facilement que vers le milieu I [208]. En sorte que, si tout l'espace LIM était plein de pareilles petites boules, les rayons de leur action s'y distribueraient en même façon que j'ai dit que font ceux des comètes au dedans de la sphère EBG.

À quoi si vous m'objectez que l'inégalité qui est entre les boules N, P, H, P, et 1, 2, 3, 4, etc., est beaucoup plus grande que celle que j'ai supposée entre les parties du second élément, qui compose la sphère EBG, et celles qui sont immédiatement au-dessous vers le Soleil, je réponds qu'on ne peut tirer de ceci autre conséquence, sinon qu'il ne se doit pas tant faire de réfraction en cette sphère EBG, qu'en celle que composent les boules 1, 2, 3, 4, etc. ; mais que, y ayant derechef de l'inégalité entre les parties du second élément, qui sont immédiatement au-dessous de cette sphère EBG, et celles qui sont encore plus bas vers le Soleil, cette réfraction s'augmente de plus en plus, à mesure que les rayons pénètrent plus avant, en sorte qu'elle peut bien | être aussi grande, ou même plus grande, lorsqu'ils parviennent à la sphère de la Terre DAF, que celle de l'action dont les petites boules 1, 2, 3, 4, etc. sont poussées. Car il est bien vraisemblable que les parties du second élément qui sont vers cette sphère de la Terre DAF ne sont pas moins petites, à comparaison de celles qui sont vers la sphère EBG que le sont ces boules 1, 2, 3, 4, etc., à comparaison des autres boules N, P, H, P [209].

NOTES

1. Ce titre n'a probablement pas été donné par Descartes. L'auteur, non identifié, de la préface de l'édition de 1664 s'en explique brièvement mais clairement : « Et quoi qu'en divers endroits, il le nomme son *Monde,* ici néanmoins, où il ne parle que du Monde visible, je n'ai vu dans l'Original que ces mots, *Traité de la lumière* ; à quoi la vérité des choses m'a fait encore ajouter, *Et des autres principaux objets des sens* ». L'importance du thème de la lumière est attestée, dans le texte même du *Monde,* par sa phrase inaugurale : « Me proposant de traiter ici de la lumière », et encore, par exemple, par celle qui termine le chapitre II : « La lumière […] c'est en ceci que consiste la principale partie de mon dessein… » (AT, XI, 10, cf. également fin chap. IV). La correspondance de Descartes confirme cette importance, ainsi la lettre à Vatier du 22 février 1638, où Descartes affirme : « J'ai bien pensé que ce que j'ai dit avoir mis en mon *Traité de la lumière,* touchant la création de l'univers, serait incroyable. […] et en effet à cause que le traité qui contient tout le corps de ma physique porte le nom *De la lumière*, et qu'elle est la chose que j'y explique le plus amplement et le plus curieusement de toutes, je n'ai point voulu mettre ailleurs les mêmes choses que là » (AT, I, 561-562).

Descartes a toutefois utilisé plusieurs expressions pour désigner le texte que nous présentons. C'est dans une lettre adressée le 4 novembre 1630 au père Mersenne que Descartes emploie pour la première fois l'expression *mon Monde* pour désigner son traité : « J'estime fort l'expérience de l'aimant que vous m'apprenez, et je juge bien qu'elle est véritable ; elle s'accorde entièrement aux raisons de mon *Monde*, et me servira peut-être pour les confirmer… » (AT, I, 176). À partir de cette date et jusqu'à ce qu'il décide de ne pas publier cet ouvrage, Descartes affectionne cette expression (AT, I, 179, 254, 304 ; II, 552), qu'il reprend du reste le 31 janvier 1642 pour annoncer que son « *Monde* se fera bientôt voir au monde, sous le titre de *Summa philosophiae* », transformation qui conduira aux *Principes de la philosophie (*AT, III, 523). Mais Descartes emploie aussi l'expression *mon Traité* (cf. par exemple, AT, I, 222, 252, 268, 285), et c'est le terme *Traité* qui figure à trois reprises dans le *Discours de la méthode* pour évoquer le texte non publié. (AT, VI, 41, 60, 74). L'expression *Traité de physique* n'est utilisée qu'une fois par Descartes, sans doute pour reprendre une expression employée par son correspondant non identifié ; dans une lettre d'avril 1637 (ou mai 1637, selon F. Alquié dans son édition des *Œuvres philosophiques,* que nous désignons ci-après par *O. Ph.*), Descartes écrit : « Pour le traité de Physique dont vous me faites la faveur de me demander la publication, je n'aurais pas été si imprudent que d'en parler en la façon que j'ai fait, si je n'avais envie de le mettre au jour, en cas que le monde le désire, et que j'y trouve mon compte et sûreté » (AT, I, 370). Mais c'est bien la physique, « toute la physique », qui constitue l'objet de la réflexion de Descartes dans le traité du *Monde*, puisque, dans une lettre adressée au père Mersenne, le 13 novembre 1629, parlant de la transformation de son premier projet concernant les parhélies, ou faux soleils, c'est-à-dire un phénomène lumineux, Descartes écrit : « Car depuis le temps que je vous avais écrit il y a un mois, je n'ai rien fait du tout que d'en tracer l'argument, et au lieu d'expliquer un phénomène seulement, je me suis résolu d'expliquer tous les phénomènes de la nature, c'est-à-dire toute la *Physique* » (AT, I, 70). Dans la très importante lettre du 15 avril 1630, sur la création des vérités éternelles, Descartes utilise à plusieurs reprises les mots « la physique », et « ma physique », pour désigner « le Traité » qu'il « prépare » (cf. AT, I, 140-141, 145, 146). Avançant dans son projet de rédaction, Descartes précise à Mersenne, le 23 décembre 1630, que la lumière « est l'une des plus hautes et des plus difficiles matières […], car toute la physique y est presque comprise » (AT, I, 194). Et

c'est encore l'expression « ma Physique » qui revient à trois reprises sous la plume de Descartes, dans la lettre à Mersenne d'avril 1637 (ou mai selon Alquié). Descartes y écrit notamment, au sujet des allusions au traité non publié figurant dans le *Discours* : « car enfin je n'ai parlé comme j'ai fait de ma *Physique*, qu'afin de convier ceux qui la désireront, à faire changer les causes qui m'empêchent de la publier » (AT, I, 368). Et dans la lettre au père Vatier, du 22 février 1638 (déjà citée), Descartes écrit : « tout le corps de ma physique porte le nom *De la lumière* ».

2. La note précédente a montré l'importance du thème de la lumière dans *Le Monde,* ce que confirme le *Discours de la méthode* (que nous désignerons désormais par *Discours*). Au début de la 5e partie, Descartes écrit : « Mais, tout de même que les peintres, ne pouvant également bien représenter dans un tableau plat toutes les diverses faces d'un corps solide, en choisissent une des principales qu'ils mettent seule vers le jour, et ombrageant les autres, ne les faisant paraître qu'en tant qu'on les peut voir en la regardant, ainsi, craignant de ne pouvoir mettre en mon discours *(Le Monde)* tout ce que j'avais en la pensée, j'entrepris seulement d'y exposer bien amplement ce que je concevais de la lumière ; puis, à son occasion d'y ajouter quelque chose du soleil et des étoiles fixes, à cause qu'elle en procède presque toute ; des cieux, à cause qu'ils la transmettent ; des planètes, des comètes et de la terre, à cause qu'elles la font réfléchir ; et en particulier de tous les corps qui sont sur la terre, à cause qu'ils sont ou colorés, ou transparents ou lumineux ; et enfin de l'homme, à cause qu'il en est le spectateur » (AT, VI, 41-42). Le choix de la lumière dans *Le Monde*, alors que Descartes travaille sur *La Dioptrique* dès septembre 1629, vient notamment de l'aptitude de ce thème à « relier et articuler d'une manière originale les différentes parties qu'il était d'usage de juxtaposer dans les traités traditionnels de Physique », comme le souligne S. Martinet, qui ajoute que c'est « une idée propre à Descartes que de faire du thème de la lumière le moyen d'imposer une unité aux différentes parties de la Physique ». Cf. « Rôle du problème de la lumière dans la construction de la science cartésienne », dans *Bulletin de la Société d'études du XVIIe siècle*, juillet-septembre 1982, 136, p. 285-309. Du *Monde* (chap. V, AT, XI, 29-30), aux *Principes* (III, art. 52), en passant par le *Discours* (passage précité), la distinction des trois sortes d'éléments s'ordonne en fonction de la lumière, qui est « émise » par le soleil et les étoiles fixes, « transmise » par les cieux jusqu'à nos yeux, et « réfléchie » par les planètes, les comètes et la terre.

3. Pour la signification du mot « idée », comme pour le débat sur l'imagination et les sens internes, leur nombre et leur localisation dans le cerveau, cf. les notes sur *L'Homme*, AT, XI, 176-177

4. Le verbe douter n'a pas ici le sens métaphysique qu'il prendra dans le *Discours* et surtout dans les *Méditations*. En revanche, le sens de ce passage est à rapprocher du début de *La Dioptrique* : « En suite de quoi vous aurez occasion de juger qu'il n'est pas besoin de supposer qu'il passe quelque chose de matériel depuis les objets jusqu'à nos yeux pour nous faire voir les couleurs et la lumière, ni même qu'il n'y ait rien en ces objets qui soit semblable aux idées et aux sentiments que nous en avons » (AT, VI, 85).

5. Descartes se réfère ici sans doute à sa pratique de la langue latine. Cette indication, et l'utilisation ensuite de la notion de « signe », montrent l'intérêt de Descartes pour le langage, que confirment d'ailleurs les lettres à Mersenne des 20 novembre et 18 décembre 1629. Sur ce thème, voir le discours quatrième de *La Dioptrique,* où Descartes écrit : « les signes et les paroles, qui ne ressemblent en aucune façon aux choses qu'elles signifient » (Cf. AT, VI, 112). Voir aussi *Principes,* IV, art. 197.

6. Dans ses notes sur ce passage, F. Alquié souligne que l'action physique est ici prise comme « signe », ce qui confirme que « Descartes [...] pense en pur physicien » (cf. *O. Ph.*, I, p. 316). Le caractère arbitraire du rapport entre ce que Descartes nomme « signe », et ce que le signe peut « faire concevoir », « sentir », « imaginer », et « avoir le sentiment » est ici mis en valeur par Descartes. Sur ce point important, voir J.-L. Marion, *Sur la théologie blanche de Descartes*, p. 255-263, et n. 22, pour la discussion du rapprochement avec Saussure.

7. Le verbe disputer renvoie à la tradition de la dispute encore vivace dans l'enseignement en Europe dans le premier tiers du XVIIe siècle. Descartes lui-même, au collège de La Flèche, a pratiqué l'exercice de la dispute. Son opposition à cette méthode pédagogique, issue de la scolastique, transparaît ici. Le *Discours* note plus fermement : « Et je n'ai jamais remarqué non plus que, par le moyen des disputes qui se pratiquent dans les écoles, on ait découvert une vérité qu'on ignorât auparavant... » (AT, VI, 69). Burman fait aller Descartes plus loin dans sa réprobation.

À propos des disputes théologiques, dans *L'Entretien avec Burman*, on lit : « Ce qui devrait en tout cas nous avertir que mieux vaut de beaucoup avoir une théologie aussi simple qu'eux (il s'agit des « simples et des rustres aussi capables de gagner le ciel que nous »), que de l'écraser sous la masse des controverses, et par là de la gâter en ouvrant le champ aux dissensions, aux querelles, aux guerres, etc. » (cf. *L'Entretien avec Burman*, éd. de Jean-Marie Beyssade, PUF, 1981, texte 62, p. 138 ; AT, V, 176).

8. Descartes choisit l'exemple du son parce que les scolastiques admettaient qu'il était produit par un tremblement de l'air, et parce que les mécanismes reconnus de production et de transmission des sons, et de leur audition, s'insèrent sans discussion dans sa physique. Dans sa correspondance, Descartes compare le mouvement qui produit le son à celui que cause dans l'eau une pierre qu'on y jette (AT, I, 104, 503 ; III, 125). Dans la lettre, dite à Boswell, il attribue cette comparaison à Aristote (AT, IV, 688). Si l'on ne trouve cette comparaison dans aucun traité d'Aristote, il est exact que la théorie du son qu'elle implique est bien celle du Stagirite ; Descartes a pu la trouver dans un commentaire d'Aristote utilisé dans l'enseignement des jésuites, par exemple, dans les *Commentarii in tres libros de Anima Aristotelis*, Conimbricae, 1592, cf. E. Gilson, *Index scolastico-cartésien* (que nous désignons ensuite par *Index*), Paris, Vrin, 2[e] éd., 1979, texte 424, p. 274.

9. Si le toucher passe pour celui de nos sens qui nous met en contact direct avec le réel, les exemples choisis par Descartes : plume qui chatouille, boucle ou courroie qui incommode, montrent la distance entre le « sentiment » et « ce qui est dans les objets ».

10. Il s'agit de la première occurrence de l'expression « à l'occasion de », qui va se retrouver à plusieurs reprises, nous le verrons, dans le chapitre XVIII consacré à *L'Homme*, et qui donnera naissance à l'interprétation « occasionaliste » de la corrélation.

11. Dans le *Saggiatore* (1623), Galilée invoque aussi le chatouillement et la plume : « Je passe ma main sur une statue de marbre, puis sur un homme vivant. L'action de ma main, pour ce qui dépend d'elle, est la même sur l'un et l'autre sujet, constituée par les qualités premières de mouvement et de frottement, auxquelles nous ne donnons pas d'autre nom. Mais le corps vivant sur qui s'exercent ces opérations ressent des affections différentes selon les endroits où il est touché : sous la plante des pieds, par exemple, sur les genoux ou sous les bras, il ressent, outre le toucher ordinaire, une autre affection à laquelle nous avons donné un nom particulier, le chatouillement, affection qui dépend entièrement de nous et non point de la main. Et il me semble qu'on se tromperait lourdement si l'on disait que la main, outre le mouvement et le toucher, possède en elle une autre faculté, la faculté de chatouiller, de sorte que le chatouillement serait une qualité résidant en elle. Un peu de papier ou une plume qu'on frotte légèrement sur n'importe quelle partie du corps produisent pour leur part, la même opération, à savoir le mouvement et le toucher ; mais, appliqués entre les yeux, sur le nez ou sous les narines, ils produisent un sentiment presque intolérable, alors que dans d'autres parties on les sentira à peine. Or ce chatouillement est tout entier de notre côté ; non du côté de la plume, et dès qu'on supprime le corps animé et sensitif, il n'est plus qu'un pur nom » (*Saggiatore*, § 48, EN, VI, 348 ; *L'Essayeur*, trad. C. Chauviré, Paris, Les Belles-Lettres, 1980, p. 239-240). Sur ce point, voir *L'Homme*, AT, XI, 142.

12. Dans le chapitre XVIII, consacré à *L'Homme*, Descartes développe l'exemple du chatouillement et de la douleur pour montrer que des causes proches peuvent entraîner des sentiments contraires ; voir les notes sur ce thème en AT, XI, 144.

13. Descartes désigne la totalité des choses créées par « monde » (plus de trente occurrences dans ce texte), ou, plus rarement par univers (trois occurrences). Cette prédominance du terme monde se retrouve dans le *Discours*, et dans le texte original des *Principia*, alors que l'abbé Picot dans sa traduction française traduit indifféremment *mundus* par monde ou univers, et réciproquement *universum* par univers ou monde.

Lorsque Descartes rédige *Le Monde*, l'emploi du substantif univers est relativement récent, une des premières occurrences figurant sans doute chez Marot vers 1530.

14. Dans *La Dioptrique*, Discours premier, Descartes ajoute les yeux des chats : « Ainsi faut-il avouer que les objets de la vue peuvent être sentis, non seulement par le moyen de l'action qui, étant en eux, tend vers les yeux, mais aussi par le moyen de celle qui, étant dans les yeux, tend vers eux. Toutefois, parce que cette action n'est autre chose que la lumière, il faut remarquer qu'il n'y a que ceux qui peuvent voir pendant les ténèbres de la nuit, comme les chats, dans les yeux desquels elle se trouve ; et que pour l'ordi-

naire des hommes, ils ne voient que par l'action qui vient des objets » (AT, VI, 86). Descartes devait échapper à « l'ordinaire des hommes », car dans sa *Vie de Monsieur Descartes*, Baillet note : « Il ne lui était fort extraordinaire, en se réveillant au milieu de la nuit, d'avoir les yeux assez étincelants pour lui faire entrevoir les objets les plus proches de lui » (cf. t. I, p. 82, éd. de 1691). Pline rapporte que l'empereur Tibère avait, lorsqu'il se réveillait au milieu de la nuit, la faculté d'apercevoir pendant quelques instants et aussi distinctement, tout ce qu'il aurait pu voir en plein jour (cf. *Histoire naturelle*, XI, LIV, 143). L'évocation de la vision nocturne des chats était un lieu commun, cf. par exemple, Kepler dans les *Paralipomènes à Vitellion*, trad. C. Chevalley, Paris, Vrin, 1980, p. 313.)

Remarquons que, dans cet ouvrage, Kepler rejette la distinction entre *lux* et *lumen*, pourtant traditionnellement admise, comme en témoigne la *Somme* d'Eustache de Saint-Paul, que Descartes considérait comme le « meilleur » abrégé de la philosophie de l'École. Dans la partie de la *Somme* consacrée à la Physique, la distinction s'exprime ainsi : « Il y a lieu de noter ici que *lux* et *lumen* sont tout à fait de même espèce et de même nature, mais qu'on l'appelle *lux*, dans la mesure où elle est dans le corps lumineux lui-même, et *lumen*, dans la mesure où elle est diffusée dans un milieu » (*Physique*, III, 3, 2, Q. V., extrait d'un passage cité dans l'article de S. Martinet, « Rôle du problème de la lumière dans la construction de la science cartésienne », *op. cit.*, p. 287). Dans les *Paralipomènes à Vitellion* donc, Kepler s'interroge sur cette distinction, qui se superpose à celle de la cause et de l'effet, puis l'abandonne. Il emploie ainsi indifférement *lux* ou *lumen*, et introduit de plus, dans la description de certains phénomènes lumineux *lucula*, entre autres à propos des yeux des chats. Descartes, qui rend hommage à Kepler pour ses connaissances en optique, s'en inspire. Dans *Le Monde ou Traité de la lumière*, Descartes n'a pas à choisir entre *lux* et *lumen*, puisque ce dernier terme n'a pas d'équivalent français. La lecture des ouvrages écrits en latin, particulièrement *Regulæ* et *Meditationes,* montre que Descartes utilise plus souvent *lumen* que *lux*, qu'il emploie *lumen* aussi bien pour la lumière du soleil (lumière qui est propre à cet astre), que pour la lumière de la lune (lumière qu'elle emprunte au soleil). C'est seulement au cours de la controverse avec Morin, consécutive à la publication du *Discours* et des *Essais,* que Descartes, dans la lettre du 13 juillet 1638, relève « une équivoque touchant le mot de lumière », et que, pour mieux défendre sa conception de la matière subtile, il affirme avoir respecté la distinction traditionnelle de la « lumière qui est dans les corps transparents, à laquelle les Philosophes attribuent le nom de *lumen* », de « celle qui est dans les corps lumineux, laquelle ils nomment *lucem* » (déclinaison de « lux ») (AT, II, 203-204).

15. Descartes met ici en pratique ce qu'il a prescrit dans les *Regulæ*. La règle V indique en effet que « toute la méthode réside dans la mise en ordre et la disposition des objets vers lesquels il faut tourner le regard de l'esprit, pour découvrir quelque vérité. Et nous l'observerons fidèlement, si nous réduisons par degrés les propositions complexes et obscures à des propositions plus simples, et si ensuite, partant de l'intuition des plus simples de toutes, nous essayons de nous élever par les mêmes degrés jusqu'à la connaissance de toutes les autres ». Descartes y dénonce notamment les « astrologues qui, sans connaître la nature des cieux, et même sans en avoir parfaitement observé leurs mouvements, espèrent pouvoir en signaler les influences », et « la plupart de ceux qui étudient la mécanique indépendamment de la physique... » (AT, X, 380; trad. J. Brunschwig, in *O. Ph.*, I, 100).

16. Descartes rejette les conceptions scolastiques voyant dans la forme du feu le principe de son action, et dans la chaleur une des qualités premières des éléments. Les conceptions qu'il dénonce ici sont celles qui lui ont été enseignées à La Flèche.

17. Descartes présente ici une théorie mécaniste du feu destinée à remplacer la théorie des scolastiques. Galilée développe une théorie du feu assez proche de celle de Descartes, dans le *Saggiatore*, où il écrit : « ... nous avons déjà vu que beaucoup d'affections considérées comme des qualités résidant dans les sujets externes n'ont en réalité d'existence qu'en nous-même et ne sont en dehors de nous que des noms ; j'incline beaucoup à croire que la chaleur est du même genre et que cette matière qui produit en nous le chaud et nous le fait sentir, et que nous désignons du nom général de feu, se compose d'une multitude de corpuscules très petits ayant telle ou telle forme, telle ou telle vitesse ; rencontrant nos corps, ils le pénètrent grâce à leur extrême subtilité, et leur contact, qui affecte notre substance à leur passage, est la sensation que nous appelons le chaud ; affection agréable ou désagréable selon le nombre et la vitesse

plus ou moins grande de ces particules qui piquent et pénètrent… » (*Saggiatore*, E. N., VI, 350 ; trad. Ch. Chauviré, *op. cit.*, p. 241).

18. On voit ici une des raisons pour lesquelles Descartes n'accepte pas de vide dans la nature.

19. Ce renvoi confirme que *La Dioptrique*, qui ne sera publiée qu'en 1637, était écrite, au moins en partie, avant la rédaction du *Monde* incluant *L'Homme*. Ce passage du *Monde* renvoie au début du deuxième discours de *La Dioptrique* : « Seulement faut-il remarquer que la puissance telle qu'elle soit, qui fait continuer le mouvement de cette balle, est différente de celle qui la détermine à se mouvoir plutôt vers un côté que vers un autre, ainsi qu'il est très aisé à connaître de ce que c'est la force dont elle a été poussée par la raquette, de qui dépend son mouvement, et que cette même force l'aurait pu faire mouvoir vers tout autre côté, aussi facilement que vers B, au lieu que c'est la situation de la raquette qui la détermine à tendre vers B, et qui aurait pu la déterminer en même façon, encore qu'une autre force l'aurait mue » (AT, VI, 94). Cette distinction entre un mouvement et sa direction est un des principes de la physique cartésienne.

20. Allusion à un thème que Descartes développe au chapitre XIII : « … lorsque la nature a plusieurs voies pour parvenir à un même effet, elle suit toujours infailliblement la plus courte » (cf. AT, XI, 89).

21. Tout ce passage est une critique discrète de la classification aristotélicienne des mouvements selon le lieu. Mais au chapitre VII, Descartes fera une critique explicite de la notion même de mouvement selon Aristote.

22. L'économie de moyen est l'un des avantages d'une physique mécaniste : là où la physique scolastique doit invoquer autant de qualités que la flamme a de propriétés, la physique cartésienne n'avance que l'hypothèse de l'agitation de ses parties.

23. Pour l'explication de ces sensations, voir *L'Homme*, AT, XI, 143-144.

24. C'est-à-dire la rotation de la terre sur elle-même, la révolution de la lune autour de la terre et la révolution de la terre autour du soleil, comme la suite du texte le montrera.

25. Descartes, qui critiquera sévèrement la théorie aristotélicienne du mouvement, reprend pourtant ici les catégories du changement d'Aristote, y compris celle selon la substance (cf. *Physique*, III, 1, 200b-201a).

26. La mise en évidence de ce point est capitale dans la physique de Descartes, qui inclut la physiologie. Les explications mécanistes sont fondées sur les mouvements des petites parties, qui ne sont pas des atomes, constituant tous les corps. Sur ce thème, voir les notes 13 et 14 au début de *L'Homme* (AT, XI, 121), et le discours premier des *Météores*, AT, VI, 233.

27. Nous verrons plus loin que Descartes adhère à la chronologie du monde alors communément admise, cf. note sur AT, XI, 32.

28. Première allusion au principe de la conservation de la quantité de mouvement qui jouera un rôle capital dans le développement de la mécanique classique. Descartes traite cette question au chapitre VII.

29. Allusion au premier mobile, hypothèse aristotélicienne reprise par la scolastique, que Descartes rejette, mais à laquelle il autorise ses lecteurs à se rallier, en attendant de lire les « raisons » qu'il va avancer. Rappelons que, pour Aristote, d'une part, les astres ne se meuvent pas par eux-mêmes, mais sont mus par leurs orbes, et, d'autre part, tout être mû est mû par quelque moteur. Ce qui entraîne, pour éviter une récurrence à l'infini, l'existence d'un premier moteur qui ne soit pas mû par autre chose. Ce premier moteur, immobile, dont tous les mouvements célestes procèdent, entraîne la huitième sphère céleste du cosmos aristotélicien, celle des étoiles fixes. Chez les médiévaux, ce rôle est tenu par le *primum mobile*, qui est un ciel sans astre situé au-dessus de la sphère des fixes. La formulation de Descartes reste proche de celle des manuels qu'il a lus au collège de La Flèche : là où Descartes parle de vitesse incompréhensible, le texte des *Commentarii Collegii Conimbricensis* parle de vitesse à peine croyable *(Celeritas autem qua diurnus motus fit, tanta est ut vix credi possit)*. Cf. Gilson, *Index*, p. 197.

30. Allusion au principe d'inertie que Descartes présente comme une loi de la nature un peu plus loin, au chapitre VII (AT, XI, 38).

31. L'enjeu de l'expression « ce n'est pas merveille » est de rejeter la place qu'occupait l'admiration dans les traités de physique et d'anatomie du premier tiers du XVIIe siècle. Cette expression, employée une autre fois dans *Le Monde* (AT, XI, 22), se retrouve dans *L'Homme* (voir n. 105 sur AT, XI, 153). Dans Les *Météores*, texte dont la rédaction est contemporaine de celle du *Monde* et de *La Dioptrique*, Descartes montre que les explications qu'il donne ont précisément pour but de révoquer l'admiration. Le traité des *Météores* s'inscrit d'ailleurs entre deux phrases qui exposent cet enjeu. La première phrase du discours

premier pose que « nous avons naturellement plus d'admiration pour les choses qui sont au-dessus de nous, que pour celles qui sont au-dessous » (AT, VI, 231), tandis que la dernière phrase du dernier discours conclut : « J'espère que ceux qui auront compris tout ce qui a été dit en ce traité, ne verront rien dans les nues à l'avenir, dont ils ne puissent aisément entendre la cause, ni qui leur donne sujet d'admiration » (AT, VI, 366). Ainsi, dans les *Principia,* la fin de la 3e partie répète : *« nec mirabimur »* aux articles 147, 148, 151, ou encore *« non mirabimur »* aux articles 152 et 155, et également *« neque mirabimur »* aux articles 153 et 154, ce que la traduction de l'abbé Picot affaiblit parfois en traduisant par : « Et nous n'avons pas sujet de trouver étrange », « nous ne trouverons pas étrange », ou « on n'a point sujet de trouver étrange » (art. 147, 148, 151, 152). Les traductions par « on ne se doit pas non plus étonner » (art. 153), ou « on n'admirera point » (art. 154 et 155) étant plus conformes à l'esprit qui anime la démarche scientifique de Descartes.

32. Nouvelle critique des formes substantielles et des qualités. La dureté ou la liquidité ne sont pas des qualités, elles s'expliquent mécaniquement par le mouvement des parties. À ce propos, en janvier 1630, Descartes écrit à Mersenne : « Je vous remercie des qualités que vous avez tirées d'Aristote ; j'en avais déjà fait une autre plus grande liste, partie tirée de Verulamio (F. Bacon), partie de ma tête, et c'est une des premières choses que je tâcherai d'expliquer, et cela ne sera pas si difficile qu'on pourrait croire ; car les fondements étant posés, elles suivent d'elles-mêmes » (AT, I, 109).

33. Le plein et le repos absolus sont donc les seules conditions de la dureté des corps.

34. Avant de connaître le phénomène chimique de l'oxydation et de comprendre que la combustion n'en était qu'un cas particulier, il était habituel d'assimiler les phénomènes de liquéfaction par l'eau et de combustion par le feu.

35. Descartes fait ici référence aux petits grains de poussière qui voltigent dans les rayons lumineux. Cette interprétation des poussières, dont un rayon de soleil révèle l'agitation comme indice sensible de l'existence des atomes, est déjà présente chez Lucrèce (*De natura rerum*, II, 114-133). Il faut cependant noter que Lucrèce n'assimile pas les poussières aux atomes, mais qu'il prête simplement à leur légèreté la vertu d'élever jusqu'à nos sens les mouvements des « corps premiers » : en effet, Lucrèce n'emploie pas le terme « atomes », mais les expressions éléments premiers des choses *(primordia rerum),* corps premiers *(corpora prima)* et principes *(principia).* Descartes rejette les principes de la physique atomiste : existence du vide et des atomes, lesquels, indivisibles par définition, sont incompatibles avec l'équivalence entre étendue et matière. Dans *Les Météores*, discourant sur la composition de l'eau, il note : « Mais, afin que vous receviez toutes ces suppositions avec moins de difficulté, sachez que je ne conçois pas les petites parties des corps terrestres comme des atomes ou particules indivisibles, mais, que les jugeant toutes d'une même matière, je crois que chacune pourrait être redivisée en une infinité de façons, et qu'elles ne diffèrent entre elles que comme des pierres de plusieurs diverses figures qui auraient été coupées d'un même rocher » (AT, VI, 238-239). L'article 20 de la 2e partie des *Principes* affirme « qu'il ne peut y avoir aucuns atomes ou petit corps indivisibles », et l'article 34, que « la matière se divise en des parties indéfinies et innombrables ». Henry More, dans une lettre à Descartes du 11 décembre 1648, avoue qu'il ne comprend pas ce refus des atomes (AT, V, 241-242). Descartes répond qu'il y a quelque contradiction à vouloir que les atomes soient « étendus et en même temps indivisibles, parce que, bien que Dieu ait pu les former tels qu'aucune créature ne peut les diviser certainement, nous ne pouvons comprendre qu'il ait pu se priver de la faculté de les diviser lui-même » (AT, V, 273-274).

36. Sur ce passage difficile, Alquié note : « Tout ce qui précède le montre : la flamme brûle en liquéfiant, et elle liquéfie par l'action exercée par ses parties sur celles des corps qu'elle dissout. En tout ceci, nulle combinaison chimique et, non plus, nulle action à distance : des particules en mouvement heurtent d'autres particules et les séparent, réduisant, par exemple, une bûche en cendres et en fumée. Tout s'opère selon la pression et le choc. Les particules dissolvantes doivent donc être à la fois grosses et animées d'un mouvement très rapide. Telles sont, selon Descartes, celles qui composent la flamme ». (Cf. *O. Ph.*, I, n. 4, p. 328-329.)

37. Dans *Les Principes*, 2e partie, art. 25, Descartes entend par « un corps, ou bien par une partie de la matière, tout ce qui est transporté ensemble, quoiqu'il soit peut-être composé de plusieurs parties qui emploient cependant leur agitation à faire d'autres mouvements ». Plus loin, Descartes précise que

‹ encore que chaque corps en particulier n'ait qu'un eul mouvement qui lui est propre, à cause qu'il n'y a u'une certaine quantité de corps qui le touchent et ui soient en repos à son égard, toutefois il peut partiiper à une infinité d'autres mouvements » (II, art. 31). Ces remarques de Descartes sur la définition, dans *Le Monde*, « d'une seule partie », puis sur la définition l'un « corps » ou « d'une partie de la matière », dans *Les Principes,* le distinguent des thèses atomistes.

38. Ce chapitre, consacré à la négation du vide, 'ouvre sur la critique des sensations et préjugés de 'enfance. À plusieurs reprises dans son œuvre, Descartes va, comme ici, dénoncer les préjugés de l'enfance, cause principale de nos erreurs d'adulte. L'article 18 de la 2[e] partie des *Principes* s'intitule : ‹ Comment on peut corriger la fausse opinion dont on est préoccupé touchant le vide » et commence par : ‹ Nous avons presque tous été préoccupés de cette rreur dès le commencement de notre vie... » Auparavant, l'article 71 de la 1[re] partie avait montré que « la remière et principale cause de nos erreurs sont les réjugés de l'enfance », qui viennent de l'attribution les qualités sensibles aux choses. Dans le *Discours,* Descartes dénonce plus généralement, comme obsacles à « l'usage entier de notre raison dès le point de 'enfance », « nos appétits et nos précepteurs », auxquels il ajoute, dans *La Recherche de la vérité,* les ‹ nourrices impertinentes » (cf. AT, VI, 13, et AT, X, 507).

39. Descartes assimilant étendue et matière, 'homogénéité de l'espace entraîne l'homogénéité de a matière.

40. Les liquides sont effectivement incompressibles.

41. Sur les « expériences » ici mises en cause, cf. les exemples tirés des textes de philosophes du XIV[e] siècle : Albert de Saxe, Jean Buridan, et Marsilius d'Inghen, cités dans *A Source Book in Medieval Science,* d. E. Grant, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1974, p. 324-329. Voir également, du même uteur, l'ouvrage *Much Ado About Nothing,* Cambridge University Press, 1981, part I, chap. 4, consacré « Nature's abhorrence of a vacuum ». Des exemples mpruntés à des textes plus proches chronologiquenent de Descartes figurent dans l'article de Charles 3. Schmitt : « Experimental Evidence for and against a Void : the Sixteenth-Century Arguments », *Isis*, 58, 967, p. 352-366. Pour les problèmes des pompes, f. note suivante.

42. Deux phrases interrogatives présentent deux arguments issus de la physique médiévale, pour aboutir à une « démonstration par l'absurde » de la thèse selon laquelle le vide existe, mais que la nature en a « l'horreur ». Après l'exemple des machines soulevant des poids, l'exemple des pompes : si, pour supprimer le vide, les eaux d'en bas montent dans les tuyaux d'une pompe, les eaux d'en haut descendent pour la même raison. Descartes utilise donc, sur cette question du vide, une argumentation proche de la physique scolastique. Plus bas, Descartes refuse clairement la notion d'horreur du vide. Galilée aborde ce problème dans la première journée des *Discorsi,* cf. *Discours et Démonstrations mathématiques concernant deux sciences nouvelles*, ouvrage publié en juillet 1638 chez Elzevier (cf. EN, VIII, 62-67, et nouv. éd. fr. de M. Clavelin, Paris, PUF, 1995, p. 17-21). La lecture de ce passage amènera Torricelli à énoncer, en 1644, que c'est la pression qu'exerce le poids de l'air sur la surface libre de l'eau qui fait monter celle-ci dans les pompes. Le fait que la montée de l'eau dans les tuyaux ne dépassait pas une certaine hauteur était attribué à l'imperfection matérielle des pompes. Dans une pompe parfaite, la montée de l'eau aurait été infinie. Pour l'histoire de ces problèmes, cf. C. de Waard, *L'Expérience barométrique*, Thouars, 1936.

43. Cet argument du mouvement était invoqué par les atomistes pour défendre la possibilité d'un vide dispersé ; à l'inverse, Aristote invoquait l'existence du mouvement pour nier le vide, affirmant qu'un corps en mouvement dans le vide se déplacerait avec une vitesse infinie.

44. Ce texte annonce la fameuse hypothèse des tourbillons, qui sera explicitement formulée dans *Les Principes*. L'article 33 de la 2[e] partie a pour titre : « Comment, dans tout mouvement, il y a un cercle complet de corps qui se meuvent ensemble. » On retrouve cette primauté du mouvement circulaire dans *L'Homme*, à propos de la circulation du sang.

45. Ce paragraphe, consacré à l'exemple du vin dans le tonneau, illustre le mélange, chez Descartes, de conceptions issues de la scolastique et de raisonnements nouveaux. Si Descartes refuse le vide, il n'accepte pas la notion scolastique de « la crainte du vide », ou de « l'horreur du vide », qu'il rejette comme tendance pouvant appartenir au vin, car résultant d'une confusion entre ce qui appartient aux corps et ce qui n'appartient qu'à l'âme. De sorte que, tout en niant l'horreur du vide, Descartes maintient l'impossibilité du vide. On retrouve l'exemple du tonneau dans *La*

Dioptrique (AT, VI, 86-88), mais dans un contexte différent, puisqu'il s'agit d'expliquer la nature de la lumière.

46. Cette remarque prouve que Descartes est conscient des difficultés qu'il rencontre pour établir la négation du vide, qu'il proclame pourtant, comme en témoigne la lettre à Mersenne d'octobre ou novembre 1631, dans laquelle il écrit : « On ne saurait supposer le vide sans erreur » (AT, I, 228). Dans *Le Monde*, après le chapitre IV, Descartes affirme à nouveau la négation du vide au chapitre VI (AT, XI, 33), avant de rappeler nettement, au chapitre VIII : « Il n'y a point du tout de vide en ce nouveau monde » (AT, XI, 49). Descartes revient sur la négation du vide dans la lettre à Reneri du 2 juillet 1634 (AT, I, 301). Après avoir signalé, dans le discours premier de *La Dioptrique*, qu'il n'y a « point de vide en la nature » (AT, VI, 86), Descartes réaffirme nettement sa position à Plempius, l'un des premiers lecteurs du *Discours de la méthode* et des *Essais,* dans la lettre latine qu'il lui adresse le 3 octobre 1637 (AT, I, 417). Dans aucune de ces références, les arguments avancés par Descartes à l'appui de sa thèse ne sont convaincants. De sorte que les difficultés avouées dès le texte du *Monde* perdurent. C'est pourquoi il faut lire avec attention le commentaire de l'article 18 de la 2e partie des *Principes de la philosophie,* que Descartes rédige dans la lettre d'octobre 1645 au marquis de Newcastle. Descartes y reconnaît que la négation du vide a un statut théorique particulier dans sa physique, puisqu'il avoue : « J'y ai aussi dit expressément, au 18e article de la 2e partie, que je crois qu'il implique contradiction qu'il y ait du vide, à cause que nous avons la même idée de la matière que de l'espace ; et parce que cette idée nous représente une chose réelle, nous nous contredirions nous-mêmes, et assurerions le contraire de ce que nous pensons, si nous disions que cet espace est vide, c'est-à-dire, que ce que nous concevons comme une chose réelle, n'est rien de réel » (AT, IV, 329). Remarquons d'ailleurs, au sujet des expériences invoquées par Descartes au chapitre IV du *Monde,* que non seulement ces expériences précitées étaient insuffisantes pour prouver « qu'il n'y a point du tout de vide dans la nature », mais qu'elles furent utilisées par les partisans du vide pour démontrer son existence.

47. L'exemple du vase, déjà utilisé au début de ce chapitre, et emprunté à Aristote (qui prenait l'exemple de l'eau et de l'air, cf. *Physique*, IV, 4, 211b14-28), se retrouve à l'article 18 de la 2e partie des *Principes*.

48. Les sensations ne sont donc que la perception d'une différence, et Descartes en donnera l'explication physiologique dans *L'Homme*, par exemple, dans le cas de la chaleur (AT, XI, 144).

49. Ces deux thèmes, l'un relatif à la sensation (cf. note ci-dessus), l'autre à la chaleur du cœur sont développés dans le chapitre XVIII consacré à *L'Homme*.

50. Les scolastiques expliquaient qu'une même quantité de matière occupe un espace plus grand lorsqu'elle se dilate, c'est-à-dire qu'elle devient moins dense ou plus « rare ». Cf. par exemple, Toletus qui écrit : *« rarum autem dicitur id quod parum materiae sub multa continet quantitate »* (*Commentaria una cum quæstionibus in octo libros de Physica auscultatione*, Venise, 1573, IV, 9, texte 87, questions 11 et 12). Voir aussi Gilson, *Index*, textes 82 et 83.

51. C'est donc la nécessité d'expliquer la raréfaction, tout en niant l'existence du vide, qui conduit Descartes à reconsidérer, à sa façon, la théorie aristotélicienne des éléments. Descartes rend compte de la raréfaction en exposant sa conception de la « matière subtile », dans *Les Météores,* à la fin du discours premier, et aux discours second et cinquième. Il revient sur ce problème important pour sa physique, dans la 2e partie des *Principes*, art. 5, 6 et 7. Ce passage du *Monde* doit être rapproché du discours premier des *Météores,* où Descartes écrit : « De plus il faut penser que la matière subtile qui remplit les intervalles qui sont entre les parties de ces corps est de telle nature qu'elle ne cesse jamais de se mouvoir çà et là grandement vite, non point toutefois exactement de même vitesse en tous lieux et en tous temps, mais qu'elle se meut communément un peu plus vite vers la superficie de la terre, qu'elle ne fait au haut de l'air où sont les nues, et plus vite vers les lieux proches de l'équateur que vers les pôles, et au même lieu plus vite l'été que l'hiver et le jour que la nuit. Dont la raison est évidente, en supposant que la lumière n'est autre chose qu'un certain mouvement ou une action, dont les corps lumineux poussent cette matière subtile de tous côtés autour d'eux en ligne droite, ainsi qu'il a été dit en *La Dioptrique* » (AT, VI, 234). Parmi les points de désaccord avec l'ouvrage de Galilée, les *Discorsi, Discours concernant deux sciences nouvelles* (publiés en juillet 1638), figure la conception galiléenne de la raréfaction, que Descartes rejette nettement dans la lettre à Mersenne du 11 octobre 1638, où il écrit : « Tout ce qu'il dit de la raréfaction et condensation n'est qu'un sophisme [...] Et pour moi, je ne conçois autre chose

ouchant cela, sinon que, lorsqu'un corps se condense, 'est que ses pores s'étrécissent, et qu'il en sort une artie de la matière subtile qui les remplissait, ainsi u'il sort de l'eau d'une éponge quand on la presse. t au contraire, quand un corps se dilate, c'est que ses ores s'élargissent, et qu'il y entre davantage de natière subtile, ainsi que j'ai expliqué en plusieurs ndroits de mes *Météores* » (AT, II, 384). Rappelons ue c'est au début de cette lettre, après la lecture des *iscorsi*, que Descartes formule contre Galilée la critique suivante : « Je trouve en général qu'il philosophe eaucoup mieux que le vulgaire, en ce qu'il quitte le lus qu'il peut les erreurs de l'École, et tâche à examier les matières physiques par des raisons mathémaiques. En cela je m'accorde entièrement avec lui et je iens qu'il n'y a point d'autre moyen pour trouver la érité. Mais il me semble qu'il manque beaucoup en e qu'il fait continuellement des digressions et ne s'arête point à expliquer tout à fait une matière ; ce qui nontre qu'il ne les a point examinées par ordre, et ue, sans avoir considéré les premières causes de la ature, il a seulement cherché les raisons de quelques ffets particuliers, et ainsi qu'il a bâti sans fondenent » (AT, II, 380).

52. Allusion aux quatre éléments issus de la cosmoogie aristotélicienne : terre, eau, air et feu. Conforménent à la tradition, l'éditeur de 1677 utilise des caracères majuscules aussi bien pour le terme élément que our les éléments eux-mêmes. Il est clair que la notion l'éléments ici évoquée est antérieure à la notion noderne issue du développement de la chimie. Au VII[e] siècle, le débat sur les éléments est très vif. On liscute en particulier de leur nombre exact, et de leur ermutabilité. Ainsi, dans la XVII[e] des *Questions nouïes* du père Mersenne, intitulée : « Est-il nécesaire de mettre quatre éléments au monde, à savoir la erre, l'eau, l'air et le feu », Mersenne indique : « Il 'est pas à propos de résoudre cette question dogmatiuement, puisque nous ne savons pas tellement les ièces et les parties qui sont nécessaires à la composiion de ce monde que nous puissions déterminer ce qui st nécessaire, ou ce qui n'est pas nécessaire pour son tablissement et pour sa conservation, n'y ayant que elui qui l'a fait, ou que ceux à qui il l'a révélé, qui le uissent connaître. C'est pourquoi il suffit de remaruer ce qui nous paraît, à savoir qu'il n'y a que deux léments visibles, dont l'un est dur, ferme et opaque, omme l'on expérimente à la terre, et l'autre est mol, uide et diaphane, comme nous voyons dans l'air ou dans l'eau, qui ne sont peut-être pas de différentes espèces, car il semble que l'air se convertit en eau par la froideur [...] de sorte que l'on peut dire que l'eau est un air visible et grossier. C'est peut-être pourquoi l'Écriture Sainte ne parle que de la terre et de l'eau à la création du monde [...]. Quant au feu, nous n'avons nulle raison ou expérience qui nous contraigne de l'établir pour l'un des éléments ; et s'il y a du feu dans la région supérieure, qui s'étend depuis le haut de notre atmosphère jusqu'aux astres, il n'est pas différent des rayons du soleil... » (éd. de 1634 reprise dans le volume du *Corpus des œuvres de philosophie en langue française*, Paris, Fayard, 1985, p. 51-52).

53. La « mode » de Descartes est de ramener le nombre des éléments à trois (feu, air, et terre) et de les dépouiller des qualités auxquelles Aristote les avait associés. L'eau n'est plus chez Descartes un « élément », elle est un de ces « corps mêlés » (AT, XI, 23), que Descartes décrit également dans *Les Météores*, à la fin du discours premier (AT, VI, 236-239).

54. Ces quatre qualités, dérivées de la cosmologie aristotélicienne, prises deux à deux, permettent les combinaisons suivantes : froideur et sécheresse : terre, froideur et humidité : eau, chaleur et humidité : air, sécheresse et chaleur : feu.

55. Descartes énonce ici, pour la première fois, les quatre principes d'une explication mécaniste du monde : « le mouvement, la grosseur, la figure et l'arrangement » des parties des corps.

56. La substitution des principes mécaniques aux qualités permet cette simplification.

57. Les éléments de la physique cartésienne, dépouillés de toute qualité, soumis aux chocs, se répartissent en trois sortes de matière : subtile, médiocre et grossière. À cette tripartition correspondent trois sortes de corps dans l'univers : lumineux, transparents et opaques. Dans une lettre à Mersenne du 9 janvier 1639, alors que Descartes envisage encore de publier la physique contenue dans *Le Monde*, mais seulement partiellement exposée dans les *Essais* introduits par le *Discours de la méthode*, il écrit : « J'ai omis ci-devant à vous mander ce que je crois qui empêche le vide entre les parties de la matière subtile, à cause que je ne le pouvais qu'en parlant d'une autre matière très subtile, dont je n'ai voulu faire aucune mention en mes *Essais*, afin de la réserver toute pour mon *Monde*. Mais je vous suis trop obligé pour oser vous taire quelque chose. Je vous dirai donc que j'imagine, ou plutôt que je trouve par démonstration,

qu'outre la matière qui compose les corps terrestres, il y en a de deux sortes : l'une fort subtile, dont les parties sont rondes, ou presque rondes, ainsi que des grains de sable ; et celle-ci non seulement occupe tous les pores des corps terrestres, mais aussi compose tous les cieux ; l'autre, incomparablement plus subtile que celle-là, et dont les parties sont si petites, et se meuvent si vite, qu'elles n'ont aucune figure arrêtée, mais prennent sans difficulté à chaque moment celle qui est requise pour remplir tous les petits intervalles que les autres corps n'occupent point » (AT, II, 483). Au même correspondant, Descartes rappelle, 19 juin suivant : « Je crois vous avoir écrit ci-devant, touchant les parties de la matière subtile, que, bien que je les imagine rondes ou presque rondes, je ne suppose aucun vide autour d'elles, mais que j'ai voulu réserver à mon *Monde* à expliquer ce qui remplit leurs angles » (AT, II, 564).

58. Ainsi, dans un foyer, à la flamme se mêlent la fumée et les cendres.

59. On retrouve donc, en faisant l'économie des qualités et en faisant uniquement appel à des principes mécanistes, toutes les possibilités de transformations de la physique aristotélicienne.

60. Descartes semble conserver quelque chose de la théorie scolastique des lieux naturels (cf. *O. Ph.*, I, 340).

61. Le développement de la physique de Descartes, après ce texte du *Monde*, dans *Les Principes de la philosophie*, montre que, à quelques exceptions près, ciel, ou son équivalent latin *caelum*, prend chez cet auteur, un sens nouveau et original : il désigne le tourbillon de matière subtile qui environne tout astre, qu'il soit une étoile, une planète ou un satellite ; les comètes, qui ont la faculté de passer d'un ciel à un autre, ont, de ce point de vue, un statut particulier. Le terme tourbillon, ou son équivalent latin *vortex*, n'apparaît dans les traités de Descartes qu'à partir des *Principia*, mais on en trouve une première trace dans la lettre latine de novembre 1641 à Regius (cf. AT, III, 445). Dans *Les Principes*, 2^e^ partie, art. 33, on lit : « Nous devons conclure qu'il faut nécessairement qu'il y ait toujours tout cercle de matière ou anneau de corps qui se meuvent ensemble en même temps. » Le mot *vortex*, traduit par « tourbillon », apparaît dans la 3^e^ partie, art. 30 : « ... pensons que la matière du ciel où sont les planètes tourne sans cesse en rond, ainsi qu'un tourbillon qui aurait le soleil à son centre... », avec l'image des « détours des rivières, où l'eau se replie en elle-même, et tournoyant ainsi fait des cercles ». L'article 33 indique : « ... ce grand tourbillon qui compose le ciel, duquel le soleil est le centre. » À l'article 46, Descartes précise, donnant la définition des « tourbillons » : « Je me servirai dorénavant de ce mot pour signifier toute la matière qui tourne ainsi en rond autour de chacun de ces centres. » Avant de susciter des controverses, le terme de tourbillon devient le symbole de la physique cartésienne. Furetière écrit ainsi : « TOURBILLON est aussi un terme de la philosophie de Descartes qui prétend qu'il y a dans le ciel plusieurs révolutions d'astres autour de divers centres, qui font des systèmes différents, et pareil à celui de notre région des planètes. » Molière, dans *Les Femmes savantes*, illustre l'attrait de la physique de Descartes : « TRISSOTIN – Descartes pour l'aimant donne fort dans mon sens. ARMANDE – J'aime ses tourbillons. PHILAMINTE – Moi, ses mondes tombants. »

Parmi les exceptions à ce sens cartésien du terme ciel, la plus intéressante est celle de l'article 53 de la 3^e^ partie des *Principes*, où ciel reprend un sens voisin de l'acception traditionnelle : « Qu'on peut distinguer l'univers en trois divers cieux. » Au sujet de ce troisième ciel, que Descartes estime immense au regard du second, comme le second est immense à l'égard du premier, Descartes précise qu'il n'a pas à en parler parce qu'on n'y remarque « aucune chose qui puisse être vue par nous en cette vie », et parce qu'il a entrepris de traiter seulement du « monde visible », ce « monde visible » qui est du reste le titre de la 3^e^ partie des *Principes*. Toutefois, si nous suivions Burman, c'est ce troisième ciel que Descartes tiendrait pour « le ciel empyrée » (cf. *L'Entretien*, éd. J.- M. Beyssade, *op. cit.*, texte 49, p. 120 ; AT, V, 172). Il est peu probable que Descartes ait pu assimiler l'empyrée à ce troisième ciel, fait du même élément que les deux autres cieux, et donc dans lequel matière et étendue sont identiques, mais qui nous est rendu invisible par l'éloignement des étoiles qui le composent. Burman croit peut-être pouvoir appuyer son affirmation : « C'est ce troisième ciel que l'auteur tient pour le ciel empyrée », sur l'article 38 de la 3^e^ partie des *Principes*, alors qu'en ce texte 49 il évoque l'article 53. En effet, dans l'article 38, Descartes fait référence à une conception qu'il ne partage pas : « Et n'importe qu'ils disent que, selon leur opinion, la superficie convexe du ciel étoilé est aussi bien séparée du ciel qui l'environne, à savoir du cristallin ou de l'empyrée, comme la superficie concave du même ciel l'est de la terre, et

que, pour cela, ils attribuent le mouvement au ciel plutôt qu'à la terre. »

62. Descartes, comme Tycho Brahe, fait des comètes des astres qui évoluent au-delà de l'orbe lunaire, mais il les range dans la catégorie des planètes, alors que Tycho ne s'est jamais clairement prononcé sur l'élément qui les compose. C'est à Uraniborg que Tycho Brahe avait observé une grande comète du 13 novembre 1577 au 26 janvier 1578 ; il en avait tracé jour après jour le chemin parmi les étoiles fixes, notant de plus l'amplitude et l'orientation de la queue. Plus tard, comparant ses relevés avec ceux d'autres observateurs, il avait montré que cette comète n'était pas un phénomène sublunaire mais que sa distance à la terre devait être au moins six fois celle de la lune. Tycho devait avoir confirmation de la nature céleste des comètes par l'observation de celles de 1580, 1582, 1585. Il reprit l'étude des trajectoires de toutes ces comètes dans son *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis* qui connut trois éditions : Uraniborg, 1588 ; Prague, 1603 ; Francfort, 1610. Descartes connaissait cet ouvrage, auquel il fait allusion dans la lettre au père Mersenne du 10 mai 1632 (sur laquelle nous reviendrons), et qui est contemporaine de la rédaction du *Monde*. Descartes dresse alors le plan d'un ambitieux ouvrage à faire rédiger pour l'avancement de la science astronomique, et réclame notamment, au sujet des observations des comètes, l'établissement « d'une petite table du cours de chacune, ainsi que Tycho a fait de trois ou quatre qu'il a observées. » Cf. AT, I, 252. Pour la position de Galilée sur la nature des comètes, voir ci-dessous note 128.

63. Dans le *Discours*, Descartes insiste de nouveau sur la nécessité de joindre « le soleil et les étoiles *fixes* » (nous soulignons). Dans la 5e partie, il écrit : « … ce que je concevais de la lumière, puis à cette occasion d'y ajouter quelque chose du soleil et des étoiles fixes, à cause qu'elle en procède presque toute… » (AT, VI, 42). D'autre part, fin novembre 1633, alors qu'il pensait envoyer son *Monde* au père Mersenne, il lui écrit à propos de la condamnation de Galilée : « Car je ne me suis pu imaginer, que lui qui est italien, et même bien voulu du Pape, ainsi que j'entends, ait pu être criminalisé pour autre chose, sinon qu'il aura voulu établir le mouvement de la terre, lequel je sais bien avoir été censuré par quelques Cardinaux ; mais je pensais avoir ouï dire, que depuis on ne laissait pas de l'enseigner publiquement, même dans Rome ; et je confesse que s'il est faux, tous les fondements de ma Philosophie le sont aussi, car il se démontre par eux évidemment. Et il est tellement lié avec toutes les parties de mon Traité, que je ne l'en saurai détacher, sans rendre le reste tout défectueux » (AT, I, 271). Descartes, dans son *Monde*, évoque directement à deux reprises le mouvement de la terre. Il écrit d'abord : « Et vous pouvez entendre de ceci que les raisons dont se servent plusieurs Philosophes pour réfuter le mouvement de la vraie terre n'ont point de force contre celui de la terre que je vous décris. Comme lorsqu'ils disent que, si la terre se mouvait, les corps pesants ne devraient pas descendre à plomb vers son centre, mais plutôt s'en écarter çà et là vers le ciel… » (fin du chap. XI, AT, XI, 80), puis : « Enfin, pour les autres mouvements généraux, tant de la terre et de la lune que des autres astres et des cieux, ou vous les pouvez assez entendre de ce que j'ai dit, ou bien ils ne servent pas à mon sujet… » (fin du chap. XII, AT, XI, 83). En écho à son explication du phénomène des marées, fournie au chapitre XII, Descartes écrit du reste à Mersenne, en août 1634 : « Je l'avais aussi expliqué en mon *Monde* par le mouvement de la terre… » (AT, I, 304). Une autre allusion au mouvement de la terre figure en outre au chapitre XV du *Monde*, lorsque Descartes note : « … à comparaison du diamètre du cercle que la terre décrit autour du soleil » (AT, XI, 100). L'affirmation, par Descartes, que l'héliocentrisme est inséparable de toutes les parties de son traité doit être prise à la lettre. En effet, le soleil, comme toutes les étoiles, est le point *fixe* (nous soulignons) d'un ciel, c'est-à-dire le centre d'un tourbillon qui emporte les planètes. Descartes développe ces arguments dans la 3e partie des *Principes*, pour montrer, à l'article 18, qu'avec l'hypothèse de Tycho Brahe « on attribue en effet plus de mouvement à la terre que par celle de Copernic ». À l'article 19, Descartes indique qu'il « nie le mouvement de la terre avec plus de soin que Copernic et plus de vérité que Tycho ». Certains ont cru pouvoir affirmer que Descartes rejetait le système de Copernic ; d'autres, qu'il jouait sur les mots. Descartes a répondu aux uns et aux autres, dans une lettre, probablement de 1644, où il écrit : « Pour la censure de Rome, touchant le mouvement de la terre, je n'y vois aucune apparence ; car je nie très expressément ce mouvement. Je crois bien que d'abord on pourra juger que c'est de parole seulement que je le nie, afin d'éviter la censure, à cause que je retiens le système de Copernic ; mais, lorsqu'on examinera mes raisons, je me fais fort qu'on trouvera

qu'elles sont sérieuses et solides, et qu'elles montrent clairement qu'il faut plutôt dire que la terre se meut, en suivant le système de Tycho qu'en suivant celui de Copernic, expliqué en la façon que je l'explique. Or, si on ne peut suivre aucun de ces deux, il faut revenir à celui de Ptolémée, à quoi je ne crois pas que l'Église nous oblige jamais, vu qu'il est manifestement contraire à l'expérience. Et tous les passages de l'Écriture, qui sont contre le mouvement de la terre, ne regardent point le système du monde, mais seulement la façon de parler… » (AT, V, 550).

64. Les « cieux », que Descartes désignera plus tard, dans *Les Principes,* par « tourbillons », s'étendent entre les astres et sont constitués d'air « élémentaire », pur, différent de « cet air grossier que nous respirons » (cf. AT, XI, 28).

65. Descartes reprend ici une formule habituelle chez les alchimistes et les métallurgistes ; voir, par exemple, Alvaro Alonso Barba (1569-v. 1640) qui, traitant de l'imperfection des métaux autres que l'or, écrit : « L'imperfection qu'ils ont vient, ou de l'avarice des hommes qui les arrache de la mine avant leur maturité, ou de la lenteur de leur production ou de leur amélioration » (*El arte de los metales,* éd. espagnole en 1640, citée d'après la trad. fr. de 1751, due à Lenglet-Duresnoy, sous le pseudonyme de Gosford).

66. Descartes refusant le vide, il y a, d'un point de vue physique, trois domaines : le domaine terrestre, ou plutôt planétaire, où les trois éléments sont mêlés ; le domaine des cieux, où l'on ne trouve que les deux premiers éléments ; le domaine des étoiles (et du soleil), où l'on ne trouve que le premier élément.

67. L'impossibilité du vide entraîne cette présence des deux premiers éléments au sein du troisième.

68. En inventant une « fable », Descartes indique ici nettement qu'il poursuit l'objectif de présenter « la vérité » de sa physique de façon « agréable ». À la fin du chapitre VII, il précise : « … je ne vous promets pas de mettre ici des démonstrations exactes de toutes les choses que je dirai, ce sera assez que je vous ouvre le chemin par lequel vous les pourrez trouver de vous-même, quand vous prendrez la peine de les chercher. […] Et pour faire ici un tableau qui vous agrée, il est besoin que j'y emploie de l'ombre aussi bien que des couleurs claires. Si bien que je me contenterai de poursuivre la description que j'ai commencée, comme n'ayant autre dessein que de vous raconter une fable. » (AT, XI, 48). Évoquant son *Monde* dans le *Discours*, Descartes écrit : « … pour ombrager un peu toutes ces choses, et pouvoir dire plus librement ce que j'en jugeais, sans être obligé de suivre ni de réfuter les opinions qui sont reçues entre les doctes, je me résolus de laisser tout ce monde ici à leurs disputes, et de parler seulement de ce qui arriverait dans un nouveau, si Dieu créait maintenant quelque part, dans les espaces imaginaires, assez de matière pour le composer, et qu'il agitât diversement et sans ordre les diverses parties de cette matière, en sorte qu'il en composât un chaos aussi confus que les poètes en puissent feindre, et que, par après, il ne fît autre chose que prêter son concours ordinaire à la nature, et la laisser agir suivant les lois qu'il a établies » (AT, VI, 43). On a souvent pensé que le recours à la fable permettait de limiter, sinon d'éviter, les controverses avec les doctes et les théologiens sur des sujets aussi sensibles que la genèse du monde, la question du mouvement de la terre (la thèse de Copernic ayant été condamnée pour la première fois, en 1616 par un décret de la Congrégation de l'Index, et le cardinal Bellarmin ayant, cette même année, exhorté Galilée à abandonner ses opinons), et le lien entre la métaphysique et la physique. Mais c'est oublier que la première occurrence de l'expression « la fable de mon Monde » apparaît dans une lettre à Mersenne du 25 novembre 1630, où Descartes écrit : « […] Car la fable de mon Monde me plaît trop pour manquer à la parachever, si Dieu me laisse vivre assez longtemps pour cela, mais je ne veux point répondre de l'avenir » (AT, I, 179). Soulignant que cette expression « apparaît pour la première fois en novembre 1630 et en des lettres qui ne sont point destinées au public », F. Alquié remarque très justement qu'il « ne faut pas penser […] qu'il s'agisse ici de prudence, ni, comme on l'a insinué, d'un effet de crainte inspirée par la condamnation de Galilée. » Alquié ajoute, précisant la signification de cette « fable » : « La déréalisation de l'objet, fruit du mécanisme et de la théorie corrélative de la création des vérités éternelles, explique assez la croyance de Descartes au Monde feint. Pourtant, plus profondément encore, cette théorie est la condition de la libération définitive de la pensée en quête d'explication physique, et le caractère fictif du Monde de Descartes ne saurait être séparé du caractère hypothético-déductif que présente alors sa méthode […] la déréalisation du Monde est donc la condition de son explication ». Cf. *La Découverte métaphysique de l'homme chez Descartes,* Paris, PUF, 2e éd. revue, 1966, chap. VI, précisément intitulé « La fable du monde », p. 113-115. J.-L. Nancy insiste sur

a « fiction » que représente la « fable », et note quant à ui : « Il s'agit donc d'une fiction destinée à exposer la érité de ce monde, par l'explication de sa constitu-on. Mais cela n'est dès lors possible que si la fiction ntretient un rapport intrinsèque avec l'explication. Et lle l'entretient par sa propre invention de fiction. [...] En *inventant* cette fable, je fais, – je fais et je feins, je ctionne, je façonne – un monde : il n'est pas, peut-tre, celui de l'effectivité, mais il ne contrevient pas ux lois de la création effective. Il peut donc être la érité savante de ce monde-ci. » Cf. J.-L. Nancy, *Mun-lus est fabula*, repris dans *Ego sum*, Paris, Flamma-ion, 1979, p. 102-103. Sur ce thème, cf. également .-P. Cavaillé, *Descartes la fable du monde*, Paris, Vrin, 1991. Rappelons que sur le tableau de Jan Bap-ist Weenix, au musée d'Utrecht, Descartes tient un ivre ouvert sur lequel figure : *Mundus est fabula*. Aucune indication ne permet de savoir si Descartes a ui-même imposé cette citation au peintre.

69. « Espaces imaginaires » est une expression qui envoie aux thèses scolastiques (Gilson, dans son *ndex*, cite Toletus), et à leur désir de concilier la phy-ique d'Aristote (*Physique* III, 4 à 8 et *Du ciel*, I, 9) et a théologie chrétienne. Les espaces imaginaires taient des espaces situés au-delà de la huitième phère, la sphère des étoiles fixes ; sur ce thème voir Grant E., *Much Ado About Nothing : Theories of pace and Vacuum from the Middle Ages to the Seven-eenth Century*, Cambridge University Press, 1981. Avec ironie, Descartes voit le récit de sa fable permis ar les « espaces imaginaires » que se donnent les phi-osophes scolastiques. Dans le *Discours*, Descartes omme l'ironie qui ouvre ce chapitre VI du *Monde* cf. AT, VI, 42). Dans *Les Principes*, l'article 21 de la e partie s'inspire de ce chapitre du *Monde*.

La lecture de la suite du texte du *Monde* montre, ous le verrons, que le « tout nouveau monde » qui se éploie dans l'espace imaginaire de la « fable » à par-r de ce chapitre VI, permet de rendre compte de notre nonde, « le vrai monde » comme dit Descartes. L'al-ernance, du reste parfaitement équilibrée dans la suite u texte, des expressions « nouveau monde » et « vrai nonde » est significative : huit occurrences pour nouveau monde » (AT, XI, 31, 36, 38, 47, 49, 53, 61, 7, huit également pour « vrai monde » (AT, XI, 35, 6, 42, 43, 63, 105, 108, 109), qualifié en outre, à deux eprises, d'« ancien monde » (AT, XI, 36, 38).

70. La question de la date de naissance et de la urée du monde, qui avait été fort débattue au XVI[e] siècle, était encore d'actualité au temps de Descartes. Kepler, par exemple, y consacre le chapitre XXIII du *Mysterium cosmographicum*, où il fait correspondre l'an 1595 de l'ère chrétienne avec l'an 5572 du monde, sans se prononcer, ni Descartes non plus d'ailleurs, sur la durée du monde (cf. *Le Secret du monde*, trad. A. Segonds, Paris, Les Belles-Lettres, 1984, p. 155 *sq*.). Cette chronologie du monde était communément acceptée et elle s'accompagnait le plus souvent d'une durée de six mille ans. L'origine de cette croyance est une prophétie d'Élie, qui ne se trouve pas dans l'Ancien Testament, mais dans le *Talmud de Babylone* (cf. trad. anglaise, éd. I. Epstein, Londres, 1935-1952, *Sanhedrin*, t. II, p. 657). Cette prophétie était très connue à la Renaissance, ayant été reprise par Luther *(Supputatio annorum mundi)*, Melanchthon (*Corpus Reformatorum*, XII) et Pic de La Mirandole *(Heptaplus)*. Rheticus (1514-1574), seul élève que Copernic ait eu de son vivant, par exemple, traitant de la position du centre de l'excentrique de l'orbe du soleil, écrit : « Il était en effet en ce lieu vers l'époque de la création du monde et ce calcul ne s'écarte pas beaucoup de la parole d'Élie qui, sous l'inspiration divine, a prophétisé que le monde durera six mille ans... » (cf. *Narratio prima*, trad. fr. par H. Hugonnard-Roche et J.-P. Verdet, Gdansk, 1982, p. 98). La valeur de six mille ans était obtenue en multipliant par mille les six jours de la Création selon la Genèse. Dans cette chronologie, la naissance du Christ était généralement située à mi-chemin entre la Création et la fin du monde. Certains prenaient en compte le septième jour de la Création, le jour du repos, ce qui donnait sept mille ans d'existence au monde. Dans tous les cas, la fin des temps était relativement proche. La notation de Descartes n'est donc pas une simple formule convenue. À l'article 144 de la 3[e] partie des *Principes*, Descartes s'interroge sur la conservation du mouvement imprimé initialement aux planètes, comparant cette conservation à celle de la rotation imprimée à une « pirouette » (c'est-à-dire une toupie). Il écrit : « Parce que d'autant plus qu'un corps est grand, d'autant plus longtemps aussi peut-il retenir l'agitation qui lui a été ainsi imprimée, et que la durée de cinq ou six mille ans qu'il y a que le monde est, si on la compare avec la grosseur d'une planète, n'est pas tant qu'une minute comparée avec la petitesse d'une pirouette. » Sur ce thème, mais dans un contexte différent, cf. la lettre à Chanut du 6 juin 1647, AT, V, 53.

71. Descartes emploie ici « firmament » pour monde

ou pour ciel, au sens général du terme, alors que, plus loin, il donne de firmament la définition particulière suivante : « Le firmament n'est autre chose que la superficie sans épaisseur, qui sépare tous ces cieux les uns des autres » (AT, XI, 53-54). Il reprendra cette formulation presque mot pour mot dans l'article 131 de la 3[e] partie des *Principes*, à ceci près que « tourbillons » remplacera « cieux ».

72. Descartes semble donc admettre que le monde est infini. Toutefois, cette affirmation est tempérée par la fin de la phrase précédente, où Descartes a fait intervenir la notion de « distance indéfinie », qui vise à éviter le risque d'une condamnation de la part de l'Église, pour univers infini. Dans une lettre à Mersenne du 18 décembre 1629, alors qu'il commence à travailler à son *Monde*, Descartes écrit : « [...] je vous prie me mander s'il n'y a rien de déterminé en la religion, touchant l'étendue des choses créées, savoir si elle est finie ou plutôt infinie, et qu'en tous ces pays qu'on appelle les espaces imaginaires il y ait des corps créés et véritables ; car encore que je n'eusse pas envie de toucher cette question, je crois que je serai contraint de la prouver » (AT, I, 86). Ce n'est que lorsque sa métaphysique sera constituée, avec en particulier les développements de la troisième des *Méditations métaphysiques*, que Descartes insistera, en dépit de la forme négative du terme d'infini, aussi bien en latin qu'en français, sur la positivité de cette idée d'infini, réservée à Dieu seul. L'article 27 de la 1[re] partie des *Principes* expose la différence qu'il « y a entre indéfini et infini », en réservant à « Dieu seul le nom d'infini ». Sur ce thème, cf. également la lettre à Chanut du 6 juin 1647 (AT, V, 51-52) et la lettre à Clerselier du 23 avril 1649 (AT, V, 356). Henry More aura quelque difficulté à saisir cette distinction entre infini et indéfini. Cf. lettre du 11 décembre 1648 (AT, V, 242) et la réponse de Descartes du 5 février 1649 (AT, V, 274).

73. Il convient de rapporter l'expression « liberté de feindre », associée à celle de « fantaisie », au statut de la fable.

74. Cette matière, dépouillée de toute forme (au sens scolastique) et de toute qualité, Descartes va l'identifier à l'espace.

75. Avant d'identifier la matière à l'espace, Descartes prévient son lecteur d'une confusion possible : sa matière n'est pas la matière primordiale des aristotéliciens, c'est-à-dire qu'elle n'est pas le réceptacle indéterminé d'où procèdent les êtres concrets déterminés.

76. À ce propos, Alquié note que l'on pourrait croire ici que Descartes ajoute aux propriétés purement géométriques de la matière une qualité physique, l'impénétrabilité. En fait, dans l'esprit de Descartes, l'étendue géométrique étant tenue pour réelle, tout cela ne fait qu'un. L'impénétrabilité apparaît comme la conséquence nécessaire de l'assimilation de la matière et de l'étendue (*O. Ph.*, I, 345-346).

77. Il s'agit de la première occurrence dans ce texte d'un thème très important, celui des « lois de la nature », au sujet desquelles Descartes va tout de suite préciser que c'est Dieu qui « a si merveilleusement établi des lois ». Ce thème des lois de la nature se retrouve notamment dans la correspondance, en particulier dans la lettre du 15 avril 1630 à Mersenne (AT, I, 144-145), et dans le *Discours* (AT, VI, 41). Sur ce thème, voir l'introduction.

78. Au début de ce traité, Descartes a déjà employé le verbe établir : « ...pourquoi la nature ne pourra-t-elle pas aussi avoir établi certain signe qui nous fasse avoir le sentiment de la lumière. » Ce verbe se retrouve dans le chapitre VII, associé au « fondement plus ferme et plus solide », pour « établir une vérité » qui réside dans « la fermeté même et l'immutabilité qui est en Dieu » (cf. AT, XI, 43). Descartes emploiera de nouveau le verbe « établir » dans le passage parallèle du *Discours* : « ... en sorte qu'il en composât un chaos aussi confus que les poètes en puissent feindre, et que, par après, il ne fît autre chose que prêter son concours ordinaire à la nature, et la laisser agir suivant les lois qu'il a établies » (AT, VI, 42), ainsi qu'avant : « ...j'ai remarqué certaines lois, que Dieu a tellement établies en la nature, et dont il a imprimé de telles notions dans nos âmes, qu'après y avoir fait réflexion, nous ne saurions douter qu'elles ne soient exactement observées, en tout ce qui est ou qui se fait dans le monde » (AT, VI, 41). Dans la lettre à Mersenne du 15 avril 1630, il écrit : « Ne craignez point, je vous prie, d'assurer et de publier partout que c'est Dieu qui a établi ces lois en la nature, ainsi qu'un Roi établit des lois en son royaume » (AT, I, 145). Ces occurrences montrent que le verbe établir doit être entendu au sens fort, étant associé à l'acte créateur de Dieu qui inclut celui d'imposer au monde ainsi créé les lois qui le régissent. La force de ce verbe est en outre renforcée ici par l'utilisation, rare dans l'œuvre de Descartes, de l'adverbe « merveilleusement ». Sur le thème des vérités éternelles établies par Dieu, dont découlent ces lois, cf. G. Rodis-Lewis, *L'Œuvre de Descartes*, I,

p. 125-140, et J.-L. Marion, *Sur la théologie blanche de Descartes*, p. 161-178.

79. À l'époque de Descartes, chaos appartient effectivement plus au vocabulaire des poètes qu'à celui des scientifiques. On le trouve, par exemple, dans du Bartas : « Ce premier monde était une forme sans forme,/ Une pile confuse, un mélange difforme,/ D'abîmes un abîme, un corps mal compassé,/ Un Chaos de Chaos, un tas mal entassé,/ Où tous les éléments se logeaient pêle-mêle… » (*La Sepmaine*, Le premier jour, v. 223-226, éd. Y. Bellenger, I, 12-13).

Ce *chaos* correspond au *tohû-wâ-bohû* du chapitre premier de la Genèse : « Au commencement, Dieu créa le ciel et la terre. La terre était déserte et vide, les ténèbres couvraient l'abîme, l'esprit de Dieu planait sur les eaux » (I, 1, 1-2). « Déserte et vide » traduisent les termes hébreux *tohû-wâ-bohû,* d'où nous avons tiré le mot « tohu-bohu ».

Descartes reprend la phrase « un chaos le plus confus et le plus embrouillé que les poètes puissent décrire » presque mot à mot dans le *Discours de la méthode*. En revanche, dans *Les Principes*, il préfère « la proportion et l'ordre à la confusion du chaos », parce que convenant mieux à « la souveraine perfection qui est en Dieu » (cf. *Principes*, 3^{e} partie, art. 47).

Le 23 décembre 1630, Descartes écrit à Mersenne : « Je vous dirai que je suis maintenant après à démêler le chaos, pour en faire sortir de la lumière, qui est l'une des plus hautes et des plus difficiles matières que je puisse jamais entreprendre ; car presque toute la physique y est presque comprise. J'ai mille choses diverses à considérer toutes ensemble, pour trouver un biais par le moyen duquel je puisse dire la vérité, sans étonner l'imagination de personne, ni choquer les opinions qui sont communément reçues » (AT, I, 194). Descartes espère alors pouvoir concilier sa cosmogonie avec la Genèse. Or, selon la Genèse, Dieu crée la lumière dès le premier jour, alors qu'il ne crée les luminaires que le quatrième jour. Vers 1630, la solution est que Dieu crée d'abord la matière, et cette matière est un chaos, mais elle obéit aux lois de la nature établies par Dieu. C'est-à-dire que le premier élément, celui du feu, illumine le chaos. À l'époque de la rédaction du *Monde*, il y a, malgré d'irréductibles oppositions de détails, un accord d'ensemble entre le traité et la Genèse. Cet accord se retrouve dans le résumé que le *Discours* donne du *Traité du monde*. Adam et Milhaud rapprochent le début de la lettre dite à Boswell du moment de la rédaction du *Monde*. Descartes y écrit : « Certes, j'avance peu, mais j'avance pourtant. J'en suis maintenant à la description de la naissance du monde, où j'espère comprendre la plus grande partie de la Physique. Or je vous dirai que (depuis quatre ou cinq jours), en relisant le premier chapitre de la Genèse, j'ai découvert comme par miracle qu'il pouvait s'expliquer tout entier, selon mes pensées beaucoup mieux, à ce qu'il me semble, que de toutes les manières dont les interprètes l'ont expliqué, ce que je n'avais jamais espéré jusqu'ici » (AT, IV, 698, citée dans la traduction figurant à la fin du t. I de la correspondance, éditée par Adam et Milhaud, Alcan, 1936, p. 421-422). À une autre reprise, Descartes affiche cet optimisme, quand il affirme à Mersenne, le 28 janvier 1641, qu'il « n'y aura, ce me semble, aucune difficulté à concilier la théologie à ma façon de philosopher ». Dans cette lettre, il se propose ensuite d'expliquer en sa physique la transsubstantiation et « le premier chapitre de la Genèse » (cf. AT, III, 295-296). Cette tentative, qui conduit même Descartes à étudier l'hébreu, aboutit à un échec, comme en témoigne Anne-Marie de Schurman (AT, IV, 700-701).

Descartes évoque en effet le plus souvent son souci de séparer théologie et philosophie, ce qui le conduit à privilégier le symbolisme par rapport à l'historicité. Il était sur cette voie dès sa jeunesse, comme en témoigne le fragment des *Olympiques (Olympica),* où Descartes constate que le récit de la Genèse doit être, sur certains points, pris allégoriquement : « Disant que Dieu a séparé la lumière des ténèbres, la Genèse signifie qu'il a séparé les bons anges des mauvais. On ne peut, en effet, séparer une privation d'une qualité, et c'est pourquoi le texte ne peut être compris à la lettre » (cf. Alquié, *O. Ph.*, I, 62-63). Du reste, dans *Les Principes,* 3^{e} partie, art. 45, Descartes réfère à la foi le récit de la Genèse, en utilisant le verbe « croire » dans la formule « comme nous croyons qu'il (le monde) a été créé », avant d'examiner la division de la matière. *L'Entretien avec Burman*, commentant cet article 45, indique : « La création du monde, telle qu'elle est décrite dans la Genèse (quiconque lui expliquerait ce livre, comme aussi le Cantique des Cantiques, et l'Apocalypse, paraîtra à l'auteur un grand devin), l'auteur pourrait l'expliquer de façon satisfaisante à partir de sa philosophie, et il s'y était déjà attaqué jadis, une fois, mais il a abandonné ces recherches, par volonté de laisser la question aux théologiens au lieu de l'expliquer lui-même. Pour ce qui est de la Genèse, il se

peut que le récit de la Création qu'on y trouve soit métaphorique, et donc à laisser aux théologiens ; et dans ce cas la distinction en six jours ne doit pas être attribuée à la Création, mais elle est seulement une manière de dire rendue nécessaire par notre manière de concevoir » (*L'Entretien*, éd. J.- M. Beyssade, texte 46, p. 110 ; AT, V, 169).

80. Descartes reviendra plus loin sur ce problème, cf. AT, XI, 47.

81. Commentant ce passage, Alquié écrit : « Ceci revient à dire que l'espace est la condition *a priori* de toute représentation externe. L'affirmation cartésienne est fort voisine de celle de l'*Esthétique transcendantale* de Kant. Mais alors que, pour Kant, l'espace, forme *a priori* de notre sensibilité, ne s'impose qu'aux objets de notre représentation, il demeure, pour Descartes, l'essence même des choses matérielles, et sa nécessité est le signe de sa réalité » (*O. Ph.*, I, 347).

82. Descartes affirme ici clairement l'équivalence entre la matière et l'étendue. D'autre part, il fait de cette matière première l'objet d'une idée claire, ce qui la distingue de la matière première aristotélicienne qui était une condition irreprésentable de notre représentation, et que Descartes conseille donc d'oublier. Cf. Gilson, *Index,* p. 170-171.

83. Si l'étendue est l'essence de la matière, Alquié précise fort justement qu'elle n'en constitue pas l'être pour autant : « Le nombre ne se confond pas avec l'être des choses nombrées, et il y a plus en six pommes que dans le nombre six ». Cf. *O. Ph*., I, p. 348.

84. Ce passage est éclairé par la lettre à Mersenne du 15 avril 1630, où, parlant des vérités éternelles et immuables, sujet qu'il projette d'insérer dans *Le Monde*, Descartes écrit : « – Et moi, je juge le même de Dieu.- Mais sa volonté est libre. – Oui, mais sa puissance est incompréhensible ; et généralement nous pouvons bien assurer que Dieu peut faire tout ce que nous pouvons comprendre, mais non pas qu'il ne peut faire ce que nous ne pouvons pas comprendre ; car ce serait témérité de penser que notre imagination a autant d'étendue que sa puissance. J'espère écrire ceci, même avant qu'il soit 15 jours dans ma physique » (AT, I, 146).

85. L'action par laquelle Dieu conserve le monde n'est pas différente de celle par laquelle il l'a créé. Cela garantit la permanence des lois de la nature. Notons que la formule revient quelques lignes plus bas, avec une précision importante : « … si Dieu les conserve par après en la même façon qu'il les a créées, il ne les conserve pas au même état. »

86. Alquié note que ce passage laisse entendre que Descartes accorde une certaine autonomie à la nature, certes dans le cadre des règles que Dieu a établies, mais en contradiction aussi bien avec sa théorie de la création continuée qu'avec la définition qu'il donnera, plus tard, de la nature. Dans les *Méditations,* Descartes écrit : « Car par la nature, considérée en général, je n'entends maintenant autre chose que Dieu même, ou bien l'ordre et la disposition que Dieu a établie dans les choses créées. » (Cf. Méditation sixième, AT, VII, 80, IX-1, 64, et cf. *O. Ph*, I, n. 2, p. 350). Ce passage du *Monde* est à rapprocher de ce que Descartes dira plus loin des mouvements : « Donc, suivant cette règle, il faut dire que Dieu seul est l'auteur de tous les mouvements qui sont au monde, en tant qu'ils sont, et en tant qu'ils sont droits, mais que ce sont les diverses dispositions de la matière qui les rendent irréguliers et courbés » (cf. AT, XI, 46).

87. Sur ce thème des lois de la nature, voir l'introduction, la fin du chap. VI, n. 77 et 78, puis, dans le chap. VII, les notes sur les « considérations métaphysiques » dans le paragraphe qui suit.

88. La loi de l'inertie est la marque, dans la création, de cette immutabilité, sur laquelle Descartes revient dans la suite de ce chapitre en la qualifiant de « fondement plus ferme et plus solide ». Cf. AT, XI, 43.

89. Dans la lettre à Mersenne du 15 avril 1630, Descartes indiquait : « Mais je ne laisserai pas de toucher en ma Physique plusieurs questions métaphysiques, et particulièrement celle-ci : que les vérités mathématiques, lesquelles vous nommez éternelles, ont été établies de Dieu et en dépendent entièrement aussi bien que tout le reste des créatures. C'est, en effet, parler de Dieu comme d'un Jupiter ou Saturne, et l'assujettir au Styx et aux Destinées, que de dire que ces vérités sont indépendantes de lui. Ne craignez point, je vous prie, d'assurer et de publier partout que c'est Dieu qui a établi ces lois en la nature, ainsi qu'un roi établit des lois en son royaume » (AT, I, 145).

90. Dans *Les Principes*, Descartes donne, mais dans un ordre différent, ces trois lois (2^e^ partie, art. 37 et 38, 39, 40 à 42), puis ajoute les « autres », simplement évoquées ici, aux articles 45 à 52. Il s'agit des lois du choc des corps. S'agissant des lois du mouvement formulées par Descartes, il faut rappeler l'appréciation de d'Alembert : « S'il s'est trompé sur les lois du

mouvement, il a du moins deviné le premier qu'il devait y en avoir. » Cf. *Discours préliminaire de l'Encyclopédie*.

91. Cette première règle énonce le principe d'inertie. L'article 37 de la 2e partie des *Principes* s'inspire directement de ce passage du *Monde* et affirme : « La première loi de la nature : que chaque chose demeure en l'état qu'elle est, pendant que rien ne change. » De cette loi générale, Spinoza retiendra la tendance de tout être à persévérer dans son être. Cf. *Éthique*, III, propositions VI à VIII : *le conatus*. Mais la formulation de ce principe dans ce chapitre du *Monde* permet surtout de mieux appréhender l'importance de la réflexion cartésienne sur la physique, menée bien antérieurement à la rédaction des *Principes*. Au sujet des *Principes,* Koyré note : « Le plus beau titre de gloire de Descartes-physicien est, sans soute, d'avoir donné du principe d'inertie une formule "claire et distincte" ; et de l'avoir mis à sa place. On pourrait nous objecter, assurément, qu'à l'époque à laquelle il le fit, à la date où parurent *Les Principes* – douze ans après le *Dialogue*, six ans après les *Discours* de Galilée –, ce n'était ni très méritoire ni très difficile. En 1644, en effet, la loi d'inertie ne se présentait plus comme une conception inouïe et nouvelle. […] On pourrait invoquer le jugement de Newton qui attribue tout le mérite à la découverte de Galilée, en passant Descartes entièrement sous silence. […] La loi d'inertie est une loi plus que simple : elle se borne à affirmer qu'un corps, abandonné à lui-même, persiste dans son état d'immobilité ou de mouvement aussi longtemps que quelque chose ne vient modifier celui-ci. C'est en même temps une loi d'une importance capitale : elle implique, en effet, une conception du mouvement qui détermine l'interprétation générale de la nature, elle implique une conception toute nouvelle de la réalité physique elle-même. Cette conception nouvelle du mouvement le proclame un *état*, et tout en l'opposant d'une façon absolument rigide au repos, les place tous les deux sur le même plan ontologique » (cf. *Galilée et la loi d'inertie*, in *Études galiléennes*, Paris, Hermann, 1966, p. 161-163).

92. A. Koyré commente ainsi ce passage : « Descartes, nous le savons bien, a raison : son mouvement-état, le mouvement de la physique classique, n'a plus rien de commun avec le mouvement-processus de la physique d'Aristote et de la Scolastique. Et c'est là la raison pour laquelle ils obéissent dans leur être à des lois parfaitement différentes : tandis que dans le Cosmos bien ordonné d'Aristote le mouvement-processus a, *d'une manière évidente*, besoin d'une cause qui l'entretienne, dans le Monde-étendue de Descartes, le mouvement-état se maintient, *évidemment*, de lui-même, et se poursuit indéfiniment en ligne droite dans l'infini de l'espace pleinement géométrisé que la philosophie cartésienne a ouvert devant lui » (cf. *La Loi de la chute des corps*, in *Études galiléennes, op. cit.*, p. 131).

93. La citation latine se réfère à Aristote (*Physique*, III, 1, 201a 10-11) que Descartes critique. Dans les *Regulæ*, à la règle XII, Descartes dénonce déjà le caractère abscons de la définition aristotélicienne du mouvement : « Mais vraiment, n'ont-ils pas l'air de réciter des paroles magiques, qui ont une force occulte et dépassent l'esprit humain, ceux qui disent que *le mouvement*, la chose la plus connue de chacun, *est l'acte d'un être en puissance en tant qu'il est en puissance* ? Qui donc comprend ces mots ? » (AT, X, 426, cf. *O. Ph.*, I, 153-154). Plus tard, il continue à dénoncer non seulement cette définition, mais toute définition du mouvement. Dans une lettre adressée le 16 octobre 1639 à Mersenne, il écrit : « Et je crois le même de plusieurs autres choses, qui sont fort simples et se connaissent naturellement, comme sont la figure, la grandeur, le mouvement, le lieu, le temps, etc., en sorte que lorsqu'on veut définir ces choses, on les obscurcit et on s'embarrasse. Car, par exemple, celui qui se promène dans une salle, fait bien mieux entendre ce qu'est le mouvement, que ne fait celui qui dit : *est actu entis in potentia prout in potentia*, et ainsi des autres. » En réalité, Descartes feint de ne pas comprendre la définition d'Aristote pour souligner, comme dans le cas de la matière première, le caractère irreprésentable des conditions de notre représentation du monde dans la physique scolastique. Notons que Descartes, aux articles 24 et 25 de la 2e partie des *Principes,* se montre attentif à la condamnation de Galilée et qu'il précise les fondements de sa thèse selon laquelle la terre est immobile, du moins selon la définition propre qu'il donne du mouvement.

94. L'importance du modèle des « géomètres » dans la constitution de la physique cartésienne doit être relevée. Le mouvement « plus simple » et « plus intelligible », le mouvement local, s'oppose nettement aux mouvements des « philosophes » (les scolastiques), qui forgent des définitions « obscures ». Sur ce thème, cf. la *Règle XIV,* et notamment son opposition entre le géomètre et « ceux qui attribuent aux nombres d'éton-

nantes et mystérieuses propriétés, pures sottises auxquelles ils n'ajouteraient certes pas tant de foi, s'ils ne se représentaient le nombre comme distinct des choses nombrées ». Cf. *Regulæ,* AT, X, 446, trad. dans Alquié, *O. Ph.*, I, p. 175-176. À propos de la référence aux géomètres, dans *Le Monde*, A. Koyré indique : « Le mouvement cartésien, ce mouvement qui est la chose la plus claire et la plus aisée à connaître, n'est pas, Descartes nous l'a dit, le mouvement des philosophes. Mais ce n'est pas, non plus, le mouvement des physiciens. Ni même des corps physiques. C'est le mouvement des géomètres. Et des êtres géométriques : le mouvement du point qui trace une ligne droite, le mouvement d'une droite qui décrit un cercle... Mais ces mouvements-là, à l'encontre des mouvements physiques, n'ont pas de vitesse, et ne se font pas dans le temps. » Cf. *Études galiléennes, op. cit.*, p. 131.

95. Ce que nous appelons *mouvement*, Aristote l'appelait *mouvement local*, ou *changement selon le lieu*, et n'en faisait qu'une des quatre catégories du changement, les trois autres étant le changement selon la qualité : *altération*, le changement selon la quantité : *augmentation* et *diminution*, et le changement selon la substance : *génération* et *corruption*. Toutefois, Aristote précise que ce dernier changement, contrairement aux trois premiers, n'est pas un mouvement (cf. *Physique*, V, 1, 255b). À l'intérieur de ce système, la tentation de multiplier les sous-catégories de changement était forte et permanente. L'acquisition de chaleur, par exemple, était considérée comme la conséquence d'un mouvement : *motus ad calorem* (mouvement selon la chaleur). Descartes, dans ce texte, comme plus tard aux articles 24 et 25 de la 2e partie des *Principes,* ne retient que le mouvement local. Par rapport au texte du *Monde* à ce sujet, les articles des *Principes* sont beaucoup plus élaborés.

96. C'est-à-dire que, pour Descartes, le repos n'est pas la simple négation du mouvement. Aux articles 26 et 27 de la 2e partie des *Principes*, il précise « qu'il n'est pas requis plus d'action pour le mouvement que pour le repos » et « que le mouvement et le repos ne sont rien que deux diverses façons dans le corps où ils se trouvent ».

97. À ce propos, Alquié note : « Les scolastiques raisonnent sur l'être qui se meut et tend, par le mouvement, vers un état final qui sera, en effet, repos. Descartes raisonne sur le mouvement lui-même, qu'il tient pour une réalité et qui, comme tel, doit avoir pour fin de se conserver, et non de s'abolir. Ce pourquoi il déclare par la suite que le mouvement suit les mêmes lois que ce que les scolastiques appellent les qualités réelles, qualités fondées dans la chose et demeurant dans le sujet » (*O. Ph,* I, 354). Pour les qualités réelles chez les scolastiques, cf. Gilson, *Index*, texte 517, p. 335.

98. Descartes énonce ici sa seconde règle : le principe de conservation de la quantité de mouvement, qui devient « la troisième loi de la nature » dans *Les Principes,* où Descartes en donne une formulation plus précise. Dans la 2e partie, l'article 40 énonce la loi en introduisant la notion de « force » en termes de comparaison entre « moins de force » et « plus de force », et en envisageant deux cas (« si un corps qui se meut en rencontre un autre plus fort que soi, [...], et un plus faible... »), qui sont expliqués aux deux articles suivants.

99. Allusion à la théorie de l'*impetus*. Dans la lettre à Mersenne du 26 janvier 1640, Descartes écrit : « ... ne croyez pas que l'air intercepté, qui entre dans les pores des corps frappés, ait aucun effet, ce n'est qu'une pure imagination de ceux qui, ne voyant pas les vraies causes, les cherchent où il n'y a aucune apparence de les trouver; comme aussi lorsqu'ils disent, *in motu projectorum,* que c'est l'air qui fait durer le mouvement » (AT, III, 11-12). Le 11 mars 1640, au même correspondant, il ajoute : « *In motu projectorum*, je ne crois point que le missile aille jamais moins vite au commencement qu'à la fin, à compter dès le premier moment qu'il cesse d'être poussé par la main ou la machine » (AT, III, 38). Sur ce thème, cf. Koyré, *La Loi de la chute des corps, op. cit.*, p. 124-134.

100. Dans ce cas, la pierre rebondit.

101. Conséquence de la conservation de la quantité de mouvement.

102. La loi de la conservation de la quantité de mouvement, comme le principe d'inertie, trouvent leur « fondement », comme ensuite la troisième règle, dans l'immutabilité de Dieu. C'est ce qu'indique la dernière phrase du paragraphe précédent : « Car quel fondement plus ferme et plus solide pourrait-on trouver pour établir une vérité, encore qu'on le voulût choisir à souhait, que de prendre la fermeté et l'immutabilité qui est en Dieu ? ». À l'article 36 de la 2e partie des *Principes,* Descartes pose que « Dieu est la première cause du mouvement, et qu'il en conserve toujours une égale quantité en l'univers ».

103. Dans ce paragraphe, P. Costabel relève le plu-

riel de « mouvements », et commente : « […] Ce sont les règles du choc qui font apparaître cette forme mathématique en mettant en œuvre les produits des masses par les vitesses et la conservation de leur somme dans chaque action de contact où se réalise une transmission et une redistribution de mouvements. […] Non seulement ces règles étaient essentielles […] pour une physique du plein qui ne connaît que l'action de contact, mais encore elles seules étaient susceptibles de fixer la forme mathématique d'une loi générale de conservation. Et non l'inverse. » Cf. *Démarches originales de Descartes savant,* Paris, Vrin, 1982, p. 156-157.

104. Cf. AT, XI, 19, et n. 44.

105. Descartes énonce ici une autre conséquence de la loi d'inertie, mais, refusant pour le mobile une force qui lui soit interne (l'*impetus* des scolastiques) ou externe (telle que l'on commençait à l'imaginer et que Newton explicitera), cette inclination est difficile à concevoir. Cette troisième règle du *Monde,* la tendance du mouvement à persévérer en ligne droite devient « la seconde loi de la nature », exposée à l'article 39 de la 2e partie des *Principes* : « que tout corps qui se meut, tend à continuer son mouvement en ligne droite ».

106. Commentant cet exemple de la pierre dans la fronde, A. Koyré affirme : « Jamais encore le privilège millénaire du mouvement circulaire n'avait été aussi résolument, et aussi simplement, nié. » Cf. *Appendice, Galilée et la loi d'inertie,* in *Études galiléennes, op. cit.,* p. 328.

107. La notion de mouvement à un instant donné reçoit ainsi un fondement métaphysique.

108. Un mouvement est déterminé par sa vitesse et la direction de cette vitesse. Dans un mouvement rectiligne, la direction de la vitesse est unique, c'est la direction de la droite sur laquelle le mouvement s'effectue. La considération d'un seul instant permet donc de déterminer ce mouvement. Pour un mouvement circulaire, si l'on veut remonter de la vitesse linéaire à la vitesse angulaire, il faut considérer deux instants du mouvement : l'angle entre les directions des vitesses aux deux instants considérés permet alors de remonter à la vitesse angulaire. L'affirmation de « l'entière simplicité » du mouvement rectiligne est en rupture radicale avec la physique scolastique pour laquelle le mouvement circulaire est le plus simple. En effet, en tant que ligne géométrique, le rectiligne et le circulaire sont l'un et l'autre simples, mais le mouvement circulaire est plus simple que le mouvement rectiligne parce que sa vitesse est uniforme, tandis que celle du mouvement rectiligne n'est jamais uniforme. Dans le *De revolutionibus,* Copernic se livre à une étude critique de la simplicité des mouvements rectilignes et circulaires. Dans le chapitre I du liv. I, il écrit : « En effet, la mobilité propre de la sphère consiste à se mouvoir en cercle : par cet acte même, elle exprime sa forme, celle du corps le plus simple, sur lequel on ne peut découvrir ni commencement ni fin, ni non plus distinguer entre l'un et l'autre. » Puis, au chapitre VII, il note : « Aristote dit que le mouvement d'un corps un et simple est simple, que, parmi les mouvements simples, l'un est rectiligne et l'autre est circulaire. » Enfin, au chapitre VIII, il privilégie le mouvement circulaire : « Et donc dire, comme ils le font, que le mouvement d'un simple est simple, est tout particulièrement vrai dans le cas du mouvement circulaire, aussi longtemps que le corps simple demeure dans son lieu naturel et dans son unité. Car dans son lieu, un corps n'a pas d'autre mouvement que le circulaire, qui est un mouvement tout entier en soi, comme un corps en repos. Au contraire, le mouvement rectiligne appartient aux corps qui s'éloignent de leur lieu naturel. En outre, les choses qui sont entraînées vers le haut ou vers le bas, même sans qu'intervienne le mouvement circulaire, n'ont pas un mouvement simple uniforme et égal. »

109. Allusion aux paradoxes de Zénon d'Élée, pour qui le mouvement était impossible.

110. Nouvelle affirmation en rupture totale avec la cinématique scolastique qui justifiait la primauté du mouvement circulaire par sa nature divine. Ici, Descartes semble une nouvelle fois attribuer une certaine autonomie à la nature (cf. ci-dessus AT, XI, 37, et n. 86).

111. Descartes donnera ces règles dans *Les Principes*, elles feront l'objet des articles 45 à 52 de la 2e partie. Sur ce point, cf. F. de Buzon et V. Carraud, *Descartes et les « Principia » II, corps et mouvements,* Paris, PUF, 1994, p. 109-113. Cf. également D. Garber, qui étudie les sept règles du choc et montre les différences entre la version originale des *Principia* (1644) et sa traduction (*Les Principes* de 1647). Cf. *Descartes' Metaphysical Physics,* Chicago, University of Chicago Press, 1992, p. 255-262. Sur la conception cartésienne des règles du choc, ainsi que sur leur importance dans l'élaboration, puis dans la reconstruction de la conception leibnizienne de la dynamique, cf. l'introduction de M. Fichant à son édition

de *La Réforme de la dynamique. Textes inédits* de Leibniz, Paris, Vrin, 1994. En publiant ces textes, dont le *De corporum concursu* de janvier 1678, M. Fichant montre que l'élaboration de « la définition désormais canonique de la force » remonte chez Leibniz à huit années avant « l'offensive publique de la *Brevis demonstratio erroris mirabilis Cartesii,* et la construction du *Discours de métaphysique* ». Il souligne que la critique de Descartes n'a pas constitué pour Leibniz un préalable à l'adoption de la conception nouvelle, et montre que « la première prise de position détaillée et motivée de Leibniz sur les lois cartésiennes du mouvement se trouve dans une lettre à Oldenbourg du 25 octobre 1671, qui apporte le premier témoignage d'une lecture directe de la 2e partie des *Principia philosophiae* : "Je ne peux pas, je l'avoue, ne pas être d'un avis tout à fait opposé aux règles de Descartes." L'opposition porte aussi bien sur les fondements de l'analyse cartésienne de la réalité corporelle et de la nature du mouvement que sur les lois de la nature et les règles particulières du choc. » Cf. p. 47 de l'introduction précitée de M. Fichant, qui retrace ensuite « la prise de conscience » de Leibniz, sa « reconstruction intelligible » de l'élaboration de sa dynamique, « au sens propre », laquelle est postérieure à 1690.

Rappelons donc, d'une part, que l'analyse des lois des chocs donnée par Descartes dans *Les Principes* conduit à la conclusion que la quantité de mouvement d'un corps est le produit de sa masse par sa vitesse (mv), et que, d'autre part, Leibniz a montré que, dans un système matériel soustrait à toute action extérieure, ce n'est pas la quantité de mouvement qui est conservée, mais ce qu'il appelle la quantité d'action motrice, soit le produit de la masse par le carré de la vitesse (mv^2). Cette quantité a en effet la dimension d'une énergie. Dans une lettre de 1702 à Pierre Bayle, Leibniz écrit : « Ma première considération avait été autrefois, qu'il se doit conserver dans la nature de quoi produire toujours un effet égal ; par exemple, plusieurs corps se rencontrant [...], je jugeais qu'il fallait que tous ensemble fussent toujours capables par leur impétuosité d'élever un même poids à une même hauteur [...]. Mais en examinant cela de près, je trouvai que cette conservation de la force ne s'accordait point avec celle de la quantité de mouvement [...]. Cependant ce n'est pas la quantité de mouvement, mais celle de la force qui se conserve [...]. C'est que j'ai trouvé une nouvelle ouverture, qui m'a fait apprendre qu'il se conserve non seulement la même force, mais encore la même quantité de l'action motrice, qui est différente de celle du mouvement. [...] Ainsi les actions motrices sont comme les carrés des vitesses. Or il se trouve le plus heureusement du monde, que cela s'accorde avec mon estime de la force. [...] il s'ensuit qu'il se conserve aussi la même quantité d'action motrice dans le monde. [...] Ainsi le dessein de nos philosophes, et particulièrement de feu Descartes, a été bon de conserver l'action et d'estimer la force par l'action ; mais ils ont pris un quiproquo, en prenant ce qu'ils appellent la quantité de mouvement pour la quantité de l'action motrice. » (Cf. *Die Philosophischen Schriften*, éd. Gerhardt, III, 59-60.)

112. Plus qu'au passage du *Discours de la méthode,* où, évoquant ses souvenirs de collège, Descartes écrit : « Je me plaisais surtout aux mathématiques, à cause de la certitude et de l'évidence de leurs raisons » (AT, VI, 7), cette phrase du *Monde* doit être rapprochée de la 4e partie du *Discours*, lorsque Descartes confronte l'évidence métaphysique de l'idée de Dieu à celle des démonstrations de géométrie (cf. AT, VI, 36).

113. Allusion à *Sapientia* XI, 15-21 *(Sagesse de Salomon).* Cet « enseignement » est la seule citation biblique du texte. Kepler fait allusion à ce même passage pour affirmer que ces vérités sont coéternelles à Dieu. Cf. *Harmonice mundi*, II, proposition 25, VI, 81, 16-22.

114. Descartes développe ce thème dans le *Discours* : « De plus, je fis voir quelles étaient les lois de la nature, et sans appuyer mes raisons sur aucun autre principe que sur les perfections infinies de Dieu, je tâchai à démontrer toutes celles dont on eut pu avoir quelque doute, et à faire voir qu'elles sont telles, qu'encore que Dieu aurait créé plusieurs mondes, il n'y en saurait avoir aucun, où elles manquassent d'être observées » (AT VI, 43). On se souvient qu'Aristote avait rejeté l'existence de la pluralité des mondes dans le traité *Du ciel,* I, 9, 279a 12-13, 17-18.

115. Au sujet de ce paragraphe montrant que la métaphysique permet de fonder la physique, G. Rodis-Lewis commente : « Le texte du *Monde*, que résume le *Discours,* nomme les "vérités éternelles sur lesquelles les mathématiciens ont coutume d'appuyer leurs plus certaines et leurs plus évidentes démonstrations" et les fonde sur "la fermeté et l'immutabilité" de Dieu, ainsi que sur "l'action continue" exprimant l'unité du *Fiat* créateur, sans expliciter pourtant leur dépendance de son absolue liberté. Car seules les conséquences importent pour la physique : "Ces vérités, dis-je, sui-

vant lesquelles Dieu même nous a enseigné qu'il avait disposé toutes choses en nombre, en poids et mesure ; et dont la connaissance est si naturelle à nos âmes, que nous ne saurions ne les pas juger infaillibles, lorsque nous les concevons distinctement… De sorte que ceux qui sauront suffisamment examiner les conséquences de ces vérités… pourront connaître les effets par leurs causes", c'est-à-dire "avoir des démonstrations *a priori* de tout ce qui peut être produit" dans notre monde, comme dans tous les autres mondes éventuellement créés. La fonction de la thèse est donc fortement marquée, si son lien avec la méditation la plus profonde sur Dieu n'apparaît guère ; la perspective choisie, pour écrire comme une "fable" le monde reconstruit à partir des idées claires, ne développait pas la justification des principes » (cf. *L'Œuvre de Descartes,* Paris, Vrin, 1971, t. I, p. 134).

116. Parce qu'il considère « le cours ordinaire de la nature », Descartes exclut, d'une part, les miracles produits par une volonté particulière de Dieu, et, d'autre part, l'action de toute volonté humaine.

117. La métaphore du chemin revient souvent sous la plume de Descartes, y compris dans le titre de son premier ouvrage publié, puisque l'étymologie du mot méthode, est dérivée du grec *odos*, qui signifie chemin. Du reste, dans le *Discours*, le mot « chemin », au singulier ou au pluriel, revient onze fois (cf. *Index du Discours de la méthode,* Roma, Edizioni dell'Ateneo, 1977). Descartes y écrit notamment : « […] je pris un jour résolution d'étudier aussi en moi-même et d'employer toutes les forces de son esprit à choisir les chemins que je devais suivre » (AT, VI, 10), ou encore : « Or, ayant dessein d'employer toute ma vie à la recherche d'une science si nécessaire, et ayant rencontré un chemin qui me semble tel qu'on doit infailliblement la trouver, en le suivant […], je jugeais qu'il n'y avait point de meilleur remède […] que de communiquer fidèlement au public tout le peu que j'aurai trouvé… » (AT, VI, 62-63).

118. Ce devait être le cas de Descartes qui, dans les *Praeambula,* note d'une part : « Au temps de ma jeunesse, à la vue d'ingénieuses découvertes, je me demandais si je ne pourrais pas inventer par moi-même sans m'appuyer sur la lecture d'un auteur », et d'autre part : « La plupart des livres, quand on en a lu quelques lignes et regardé quelques figures, sont entièrement connus ; le reste n'est mis là que pour remplir le papier » (AT, X, 214 ; trad. Alquié, *O. Ph*, I, 45-46).

119. Dans le *Discours*, Descartes précise cette métaphore picturale : « Mais, tout de même que les peintres, ne pouvant également bien représenter dans un tableau plat toutes les diverses faces d'un corps solide, en choisissent une des principales qu'ils mettent seules vers le jour, et ombrageant les autres, ne les font paraître qu'en tant qu'on les peut voir en la regardant… » (AT, VI, 41-42). Sur la fable, voir l'introduction et la note 68, *supra*.

120. Cf. AT, XI, 26-27.

121. Déjà un peu plus haut, dans le chapitre précédent, le passage (« Et ainsi leur action, c'est-à-dire l'inclination qu'elles ont à se mouvoir, est différente de leur mouvement », AT, XI, 44), « action » devient une véritable notion physique dont Descartes précise le sens, plus bas, lorsqu'il écrit : « … il me reste encore ici à vous faire considérer que l'action ou l'inclination à se mouvoir, qui est transmise d'un lieu en un autre, par le moyen de plusieurs corps qui s'entretouchent, et qui se trouvent sans interruption en tout l'espace qui est entre deux, suit exactement la même voie, par où cette même action pourrait faire mouvoir le premier de ces corps, si les autres n'étaient point en son chemin ; sans qu'il y ait aucune différence, sinon qu'il faudrait du temps à ce corps pour se mouvoir, au lieu que l'action qui est en lui peut, par l'entremise de ceux qui le touchent, s'étendre jusques à toutes sortes de distances en un instant. »

On sait que Leibniz a repris cette notion d'action et l'a quantifiée : « La quantité d'action formelle dans le mouvement est ce dont la mesure est instituée par le fait qu'une certaine quantité de matière est mue sur une certaine longueur (le mouvement étant uniformément équidistribué) à l'intérieur d'un certain temps » (GM, VI, 345-346). Maupertuis fait de la quantité d'action un concept fondamental de la mécanique. Dans un mémoire intitulé *Accord de différentes lois de la nature*, lu devant l'Académie royale des sciences le 15 avril 1744, il énonce un théorème qu'il appelle le *principe de moindre quantité d'action* (cf. *Œuvres de Maupertuis*, 1756, IV, 17). Pour établir ce principe, Maupertuis prit, pour mesure de l'action d'un point matériel en mouvement, le produit de la masse, par la vitesse et par le chemin parcouru. C'est Euler qui formula correctement le principe de moindre action.

122. Cf. AT, XI, 56-57.

123. Voir le début du chap. IX.

124. Pour ce terme firmament, voir n. 71. Les premières observations télescopiques ont montré que le

ciel était peuplé d'une quantité innombrable d'étoiles. Descartes fait de ces étoiles autant de « soleils », centres de tourbillons, donc de systèmes plus ou moins semblables à notre système solaire. Sur ce point précis, Descartes rejoint Beeckman et Bruno. S'il n'a pas eu accès directement aux ouvrages de Bruno, il a pu avoir connaissance de ses idées par la lecture de Mersenne, en particulier celle de son ouvrage sur *L'Impiété des déistes* (Paris, 1624), ou à l'occasion de ses conversations avec Beeckman (cf. *Journal tenu par Isaac Beeckman de 1604 à 1634*, éd. C. de Waard, La Haye, 1939-1953, 4 vol., t. III, p. 336 et 350). Descartes cite d'ailleurs, de façon générique, Bruno dans la lettre à Beeckman du 17 octobre 1630 (AT, I, 158). Leibniz signalera chez Descartes des pensées voisines de celles de Bruno « à l'égard de l'univers indéfini et de la pluralité des mondes » (cité par S. Ricci, *La Fortuna del pensiero di Giordano Bruno*, p. 172), ce que Baillet avait pourtant rejeté dès 1691 (cf. *La Vie de Monsieur Descartes*, t. II, liv. VIII, chap. X, p. 538-539).

125. Ce sera l'objet du chap. X.

126. Parmi ces « nouveaux astronomes », Descartes doit compter Kepler, qui donne les dimensions du monde dans son *Epitome* (fixes à 60 millions de diamètres terrestres ; cf. KGW, VII, p. 285-286). Quoi qu'il en soit, Descartes reprend ici, en l'amplifiant, une comparaison que l'on trouve déjà chez Copernic qui, dans le *De revolutionibus*, demande qu'on lui accorde que le rayon du « Grand Orbe », c'est-à-dire la distance de la terre au soleil, est comme un point en comparaison du rayon de l'orbe des étoiles fixes – ce qui explique qu'on ne puisse mettre en évidence la parallaxe annuelles des étoiles – comme l'on accordait à Ptolémée que le rayon de la terre était comme un point en comparaison de l'orbe des étoiles – ce qui expliquait qu'on ne pouvait mettre en évidence la parallaxe diurne – (cf. *De revolutionibus*, liv. I, chap. X, et *Almageste*, liv. I, chap. V). Les anticoperniciens critiqueront cette conséquence du système de Copernic qui laisse un espace immense et vide d'étoiles entre l'orbe de Saturne et les étoiles fixes, violant les « principes » de plénitude et de finalité. Tycho Brahe, par exemple, dans les *Progymnasmata*, écrit : « Si l'on voulait donner son adhésion aux spéculations de Copernic à propos du mouvement annuel de la terre, il se trouverait encore, entre Saturne et la huitième sphère, une immense étendue en comparaison de laquelle le mouvement de la terre, comme il convient, s'évanouirait tout à fait : si bien que cet intervalle qui est entre le centre de l'univers et l'apogée de Saturne, serait compris plus de sept cents fois entre Saturne et les étoiles fixes ; et que cet intervalle serait absolument vide d'astres et ne serait destiné à aucun usage qui tombe sous les sens, ce qui est impossible à croire » (cf. *Tychonis Brahe Dani opera omnia*, éd. J. L. E. Dreyer, Copenhague, 1913-1929, t. II, p. 430, 19-27). À propos de cette « impossibilité », Maestlin, par exemple, répondra que, d'une part, l'invoquer revient à limiter la puissance divine, et que, d'autre part, impossibilité pour impossibilité, on peut tout aussi bien invoquer dans le cas de l'immobilité de la terre, celle des vitesses alors attribuées aux étoiles fixes dans leurs révolutions quotidiennes : « Eh bien soit, pour examiner ce problème, prenons le nombre intermédiaire entre les deux, soit 13 500. Le diamètre tout entier sera donc de 27 000 rayons terrestres, qui font (en comptant 860 milles germaniques pour un rayon) 23 220 000 milles. Ce qui donne pour la circonférence à l'équateur, 72 977 243, d'où un trajet de 760 milles germaniques à parcourir durant un seul battement du pouls artériel d'un homme de nature tempérée ! (Cf. M. Lerner « L'Achille des coperniciens », *Bibliothèque d'humanisme et Renaissance*, XLII, 1980, p. 313-327.) Descartes ne pouvait entrer dans ce type d'argument ; d'une part, il partageait le point de vue de Maestlin quant à cette prétention à limiter la puissance divine ; d'autre part, il rejetait la recherche des causes finales : dans *Les Principes*, 1^re^ partie, art. 28, il écrit : « Nous ne nous arrêterons pas aussi à examiner les fins que Dieu s'est proposées en créant le monde, et nous rejetterons entièrement de notre philosophie la recherche des causes finales : car nous ne devons pas tant présumer de nous-mêmes que de croire que Dieu nous ait voulu faire part de ses conseils… ». Cf. également, III, art. 2 et 3.

127. Que les planètes soient emportées par le tourbillon qui les entoure permettra à Descartes d'affirmer, dans *Les Principes*, « qu'on ne peut pas proprement dire que la terre ou les planètes se meuvent, bien qu'elles soient ainsi transportées » (III, art. 28).

128. Si l'on excepte Sénèque, qui en fait des astres à part entière, les comètes furent considérées durant l'Antiquité et le Moyen Âge comme des phénomènes atmosphériques : Aristote n'en traite pas dans son *Traité du ciel* mais dans ses *Météorologiques*. Les trois comètes spectaculaires de 1531, 1532 et 1533 avaient relancé le débat sur le statut cosmologique de ces

objets. Elles furent observées par J. Fracastor (v. 1478-1553), qui les situe dans le domaine sublunaire et se contente de constater que leurs queues ont toujours été dirigées à l'opposé du soleil (cf. *Homocentricorum sive de stellis*, f° 43v°-44r°). P. Apian (1495-1552) fait la même constatation pour ces trois comètes et pour celles de 1538 et 1539, et, comme Fracastor, reste fidèle à la position aristotélicienne (cf. *Astronomicum caesareum*). J. Cardan (1501-1576), lui, conteste la nature météorologique de la comète de 1532. Sa conviction que celle-ci se situe au-delà de l'orbe lunaire est fondée sur le fait qu'elle se meut avec une vitesse inférieure à celle de la lune, mettant ainsi Aristote en contradiction avec lui-même, puisque celui-ci affirme que les astres les plus proches de la sphère étoilée sont plus lents que les plus éloignés (*De caelo*, II, 10). Mais il faut attendre deux ouvrages de Tycho Brahe, son *Traité allemand* (1578) et son *De mundi aetheri recentioribus phaenomenis* (1588), où il montre que les comètes de 1577, 1580, 1582 et 1585 ont des trajectoires extralunaires, pour que la plupart des astronomes reconnaissent leur statut cosmique. Descartes affirme non seulement la nature céleste des comètes, mais il en fait les messagères des mondes lointains, alors que Galilée, sans doute en raison de son opposition au système de Tycho Brahe, se range dans le camp des aristotéliciens. En 1618, trois comètes apparurent. Kepler pensa *a posteriori* qu'elles annonçaient la guerre qui, en 1618, guerre de religion, embrasa toute l'Europe et devint la guerre de Trente Ans. Un des premiers écrits consacrés à ces comètes paraît dès 1619, anonymement, mais l'on sait très vite qu'il est dû au jésuite Orazio Grassi (1590-1654). Il y affirme que les comètes cheminent très au-delà de la lune sur des orbites régulières comme toutes les comètes, et cite, en les approuvant, les conclusions que Tycho avait tirées des observations de la comète de 1577. Galilée décide de répondre vertement et rapidement, mais prudemment en s'abritant derrière un ancien élève, Mario Guiducci (1585-1646). Dans ce *Discorso delle comete* de 1620, les comètes sont présentées comme des effets d'optique de la lumière solaire jouant dans les exhalaisons de l'atmosphère terrestre. Quittant l'anonymat pour le masque, Grassi répondra dans son *Libra astronomica (La Balance astronomique)* sous le nom de Lothario Sarsi Sigensano (anagramme de Horatio Grassi Salonensi) ; livre que Descartes cite dans une lettre du 5 janvier 1645 à Dupuy (cf. n. 134) et à l'article 128 de la 3^{e} partie des *Principes*. Galilée maintiendra cette position dans le *Saggiatore* (1623), mais il semble qu'il revienne sur cette erreur dans le *Dialogo* (1632), où il écrit : « ... d'excellents astronomes en effet ont observé plusieurs comètes qui ont été engendrées et se sont défaites dans des parties du ciel supérieures à l'orbe lunaire, sans compter les deux étoiles nouvelles de 1572 et 1604, qui étaient situées sans discussion bien plus haut que toutes les planètes » (*Dialogo*, EN, VII, 76 ; *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde*, Paris, Éd. du Seuil, 1992, trad. R. Fréreux, p. 84).

129. Plus loin, le chapitre XIII traite de la lumière, et Descartes y reprend la notion de tendance à se mouvoir qu'ont les corps. Il explique notamment : « ... il faut savoir que, lorsque je dis qu'un corps tend vers quelque côté, je ne veux pas pour cela qu'on s'imagine qu'il ait en soi une pensée ou une volonté qui l'y porte, mais seulement qu'il est disposé à se mouvoir vers là... » (AT, XI, 83). Le chapitre XIV étudie les propriétés de la lumière. Dans *La Dioptrique*, discours premier, Descartes indique : « Or, n'ayant ici autre occasion de parler de la lumière, que pour expliquer comment ses rayons entrent dans l'œil, et comment ils peuvent être détournés par les divers corps qu'ils rencontrent, il n'est pas besoin que j'entreprenne de dire au vrai qu'elle est sa nature... » (AT, VI, 83). Descartes présente alors l'action de la lumière en utilisant trois comparaisons : bâton de l'aveugle, raisins pressés dans une cuve et trajet d'une balle qui rebondit. Au sujet de la première « comparaison », il écrit : « ... je désire que vous pensiez que la lumière n'est autre chose, dans les corps qu'on nomme lumineux, qu'un certain mouvement, ou une action fort prompte et fort vive, qui passe vers vos yeux par l'entremise de l'air et des autres corps transparents, en même façon que le mouvement ou la résistance des corps, que rencontre cet aveugle, passe vers sa main par l'entremise de son bâton » (AT, VI, 84). Puis, au discours neuvième, il indique : « Il faut que vous vous souveniez de la façon dont je vous ai ci-dessus fait concevoir la nature de la lumière, lorsque j'ai dit qu'elle n'était autre chose, dans les corps transparents, que l'action ou inclination à se mouvoir d'une certaine matière très subtile qui remplit leur corps » (AT, VI, 196-197). J.-B. Morin, dans sa lettre à Descartes du 22 février 1638, confesse que ces différentes propositions lui semblent peu compatibles (cf. AT, I, 542-544). Dans sa réponse, Descartes insiste sur cette association des termes « mouvement, ou une action » (cf. AT, II, 203). Dans *Les*

Principes, 3^{e} partie, art. 55, consacré à « Ce que c'est que la lumière », Descartes écrit : « Je tâcherai maintenant d'expliquer le plus exactement que je pourrai quel est l'effort que font ainsi non seulement les petites boules qui composent le second élément, mais aussi toute la matière du premier, pour s'éloigner des centres SFf et semblables, autour desquels elles tournent; car je prétends faire voir ci-après que c'est en cet effort seul que consiste la nature de la lumière... » Fermat critiquera *La Dioptrique* de Descartes dans son ensemble, et tout particulièrement cet « effort » en quoi consisterait la nature de la lumière.

130. Il était habituel d'attribuer aux comètes des dimensions excessives. Un siècle après Descartes, Maupertuis, par exemple, dans son *Essai de cosmologie*, écrit : « Le choc d'un de ces astres (les comètes) qui rencontrerait quelque planète sans doute la détruirait de fond en comble. Il est vrai que ce serait un terrible hasard, si des corps, qui se meuvent dans toutes sortes de directions dans l'immensité des cieux, venaient rencontrer quelque planète. Car malgré la grosseur de ces corps, ce ne sont que des atomes dans l'espace où ils se meuvent : la chose n'est pas impossible; quoiqu'il fût ridicule de la craindre. La seule approche de corps aussi brûlants que le sont les comètes, lorsqu'elles ont passé fort près du soleil, la seule inondation de leurs atmosphères ou de leurs queues causerait de grands désordres sur la planète qui s'y trouverait exposée » (*Œuvres de Maupertuis*, 1756, I, 71).

131. Remarque qui explique que, dans le *Discours*, Descartes évoque le traité non publié en parlant du choix de la lumière dont l'homme est « le spectateur » (AT, VI, 42).

132. La seule mention de la comète évoquée ici se trouve dans la *Chronique* de Phrantzès, Hellène de Constantinople, né en 1401, qui travailla auprès de Constantin (dernier empereur de Byzance) et écrivit une *Chronique*, histoire de la dynastie des Paléologue de 1258 à 1477. Le premier livre est un résumé des histoires antérieures qui s'arrête en 1425. Dans les trois suivants, il écrit d'après ses souvenirs, ses notes et les documents qu'il a emportés avec lui en exil à Corfou après la chute de Byzance. La lecture de cette *Chronique* oblige à corriger la date de 1450 en 1454, après la chute de Byzance, raison pour laquelle certains, en Occident, voulurent y voir le signe d'une revanche possible sur les Turcs. Cf. Migne, *Patrologiae graecae*, T. 156, 958 (378-379). Bien que Phrantzès ait la réputation d'un historien digne de foi, l'éclipse de la lune par cette comète est invraisemblable.

133. Quand un rayon lumineux passe d'un milieu transparent à un autre, il change légèrement de direction : il se réfracte. La déviation est fonction de l'angle d'incidence et des indices de réfraction des deux milieux contigus. Si l'indice de réfraction de l'atmosphère était constant, la lumière la traverserait en ligne droite, mais l'atmosphère n'est pas homogène, en particulier sa densité croît au fur et à mesure qu'on s'approche du sol. À cause de cette croissance, un rayon lumineux qui arrive d'un astre se courbe et parvient au sol plus près de la verticale. La réfraction relève donc les astres : ils apparaissent plus haut au-dessus de l'horizon qu'ils ne le sont réellement. La réfraction dépend de l'angle d'incidence : elle est nulle pour un astre qui passe à la verticale; elle reste faible, de l'ordre d'une minute d'arc, pour un astre qui passe à 45° au-dessus de l'horizon; elle devient importante, environ 4 minutes, à 15°, et peut atteindre un demi-degré près de l'horizon.

La réfraction astronomique et son effet sur la position des astres sont déjà connus de Ptolémée. Alhazen (Ibn al-Haytam, 965-v. 1040) donne une méthode pour estimer la réfraction astronomique, fondée sur la mesure de la distance d'une étoile au pôle lorsqu'elle passe près du zénith dans le méridien et lorsqu'elle se lève à l'horizon. Mais c'est Tycho Brahe qui le premier détermine les réfractions d'une manière propre à en dresser des tables. Dans les *Progymnasmata (Tychonis Brahe Dani opera omnia*, II), il donne les tables des réfractions astronomiques pour le soleil, la lune et les étoiles, respectivement aux pages 64, 136 et 286-287. Descartes traite des lois de la réfraction dans le discours second de sa *Dioptrique*, et dans une lettre du 2 février 1630 à Golius, il décrit un instrument propre à mesurer les réfractions en laboratoire (AT, I, 237-240).

134. Il s'agit ici de la parallaxe diurne, c'est-à-dire de la différence angulaire entre le lieu où un astre paraît, vu de la surface de la terre, et celui où il paraîtrait, si nous étions au centre de la terre. En d'autres termes, la parallaxe diurne est l'angle sous lequel on verrait le rayon terrestre depuis l'astre considéré. La parallaxe caractérise la distance d'un objet céleste à la terre. Ainsi, le rayon de l'équateur terrestre est vu du soleil sous un angle de 8,8", ce qui correspond à une distance d'environ 150 millions de kilomètres. Plus

l'objet est près plus la parallaxe est grande, ce qui explique la phrase de Descartes « ... leur attribuent assez de parallaxe pour être placées auprès des planètes, ou même au-dessous. » Les parallaxes jouent un rôle particulièrement important en astronomie, où l'on ne peut pas mesurer directement une distance linéaire.

Parmi les différentes méthodes que les astronomes ont imaginées pour mesurer la parallaxe diurne des astres, deux étaient préférables aux autres. La première exige deux observateurs placés sur le même méridien terrestre ou à peu près, l'un dans la partie boréale de la terre, et l'autre, si possible, dans la partie australe, de sorte que l'arc de méridien céleste compris entre les zéniths des deux lieux soit le plus grand possible. Chaque observateur doit, à l'instant où l'astre dont on veut avoir la parallaxe passe au méridien, mesurer de combien et en quel sens la hauteur de cet astre diffère de la hauteur méridienne d'une étoile connue et peu éloignée de l'astre. La seconde méthode est plus commode en ce qu'elle ne requiert qu'un seul observateur. C'est Regiomontanus (1436-1476) qui l'a proposée et expérimentée pour la première fois pour tenter de déterminer la distance d'une comète apparue en 1472. Il faut observer la différence d'ascension droite entre l'astre dont on cherche la parallaxe et une étoile assez proche, à l'instant du passage au méridien et environ six heures avant et six heures après. Malheureusement, la méthode ne lui réussit pas, il trouva la distance de la terre à la comète, six fois moindre que celle de la lune à la terre. Pourtant, la méthode préconisée par Regiomontanus était correcte, mais sa mise en œuvre était difficile et les quantités à mettre en évidence trop petites pour les instruments du XV^e^ siècle.

Descartes a eu écho de l'observation de la comète de 1472, qu'il cite à l'article 128 de la 3^e^ partie des *Principes*, et dans sa correspondance. Le 5 janvier 1645, il écrit à l'un des deux frères, Jacques ou Pierre Dupuy (ou Du Puy) : « Je ne doutais point, lorsque j'étais à Paris, que, si je pouvais recevoir instruction de quelqu'un touchant la comète de l'an 1475 [1472], observée par Regiomontanus, ce serait assurément de vous » (AT, IV, 150). Pour la méthode de Regiomontanus, voir « De cometae magnitudine, longitudineque, ac de loco eius vero Problemata XVI », dans *Scripta clarissimi mathematici M. Joanni Regiomontani*, publié en 1544, repris dans *Opera Collectanea*, 1949, p. 731-749, et pour l'observation de la comète, Joannis de Monteregio, Georgii Peurbachii, Bernardi Waltheri, ac aliorum, « Eclipsium, cometarum, Planetarum ac Fixarum observationes », *Opera Collectanea*, p. 659-660, éd. P. Schmeidler, Osnabrück, 1972. Cf. aussi J. L. Jervis, *Cometary Theory in Fifteenth-Century Europe*, Dordrecht, Reidel Publishing Company, Kluwer group, 1985, qui donne le fac-similé de l'édition de 1531 accompagné d'une traduction anglaise.

La méthode de Regiomontanus sera de nouveau donnée par Thomas Digges (1546 ?-1595) dans *Alæ seu scalæ mathematicæ*, publié en 1573 à l'occasion de la nova de 1572. Elle sera utilisée par Tycho Brahe pour estimer la distance de la comète qu'il observa du 13 novembre 1577 au 26 janvier 1578. Dans son *Traité allemand*, publié en 1578, il évalue cette distance à 230 rayons terrestres au moins.

135. Au chap. VIII (AT, XI, 53-54).

136. Comme l'indique le symbole utilisé, Descartes prend l'exemple de Saturne, donc de la plus lointaine des planètes connues en son temps. Descartes utilise les symboles planétaires en cours à l'époque, et encore utilisés de nos jours. Il n'existe pas d'étude sur l'origine des symboles planétaires. Dans *L'Astrologie grecque*, Bouché-Leclercq note : « Il ne me paraît pas utile non plus de disserter sur l'origine mal connue de ces sigles, fabriqués comme les hiéroglyphes égyptiens, par simplification de dessins représentant les figures zodiacales ou les attributs des planètes. Pour celles-ci, je me contente volontiers de l'explication courante, qui assimile ♄ à la faux de Saturne, ♃ à la première lettre du nom de Zeus ou à un symbole de la foudre, ♂, ♀ et ☿ à des disques, l'un traversé par la lance de Mars, l'autre muni d'un manche, comme le miroir de Vénus, le troisième surmonté du caducée de Mercure » (*L'Astrologie grecque*, p. XIX). O. Neugebauer signale simplement quant à lui que ces symboles apparaissent pour la première fois dans des manuscrits byzantins de la fin du Moyen Âge (cf. *A History of Ancient Mathematical Astronomy*, p. 789). Notons toutefois que, à l'exception de ceux de la lune ☾ et du soleil ☉, les symboles planétaires appartiennent plus au monde des alchimistes et des astrologues qu'à celui des astronomes. Copernic, par exemple, qui est indifférent à l'astrologie, ne les utilise jamais. Enfin, Descartes désigne la terre par la lettre T. À son époque, le symbole ⊕ commence seulement à être utilisé : pour l'introduire, il fallait que la terre soit reconnue comme planète. Kepler l'emploie, peut-être le premier, dès la première édition du *Mysterium* (1596).

137. Dans *Les Principes*, Descartes fait intervenir plus nettement la physique que la cinématique dans

cette transformation, par le biais du développement des taches, et étend cette transformation aux étoiles qui peuvent devenir des planètes, comme les planètes peuvent devenir des comètes, cf. *Principes*, III, art. 117-120. Hypothèse que conteste un médecin de Bergerac, Théodore Deschamps, qui, le 1er novembre 1645, écrit à Mersenne : « Pour le livre des *Principes*, j'eusse désiré que Mr. Descartes eût monté des expériences aux principes, plutôt que de descendre d'iceux à expliquer les effets de la nature. Et je trouve étrange entre autres choses, ce qu'il assure que les planètes aient été des étoiles fixes qui aient été couvertes et éteintes par des taches fuligineuses qui s'encroûtent autour. Car le feu des étoiles fixes aurait fait crever cette croûte plus aisément que les grenades ou bombes ne font crever le métal dont elles sont faites, lequel est beaucoup plus dur que cette croûte ne saurait être, et le feu des astres plus fort que celui de la poudre à canon dont sont remplies lesdites bombes » (*Correspondance Mersenne*, XIII, 506).

138. Puisqu'elles ont assez de force pour passer d'un ciel à un autre. Pour les astronomes qui admettaient la nature céleste des comètes se posait le problème de leurs trajectoires : selon Descartes, ces trajectoires sont quasiment rectilignes, opinion que partageait Kepler, ainsi dans le *De cometis libri tres*, publié en 1619 (cf. KGW, VIII, p. 143-144), alors que Tycho Brahe leur accordait, dès 1577, des trajectoires circulaires centrées sur le soleil. Il faudra attendre la comète de 1680 pour que Georg Samuel Dörffel (1643-1688) leur assigne des trajectoires paraboliques dont le soleil occupe le foyer, et celle de 1682 (la comète de Halley) pour que l'on admette que les comètes participent au cortège des astres qui circulent sur des ellipses dont le soleil occupe l'un des foyers. On crédite souvent Johannes Hevelius (1611-1687) de la « découverte » des trajectoires paraboliques ; mais Hevelius suppose que les comètes sont des exhalaisons condensées des planètes, et leur attribue des trajectoires paraboliques, dont il ne précise pas le foyer, par analogie avec les trajectoires des projectiles terrestres (cf. *Cometographia,* 1688, liv. IX, p. 659 *sq.*).

139. Descartes justifie ici son hypothèse tourbillonnaire par l'accord entre le monde qui en découle et le vrai monde. Ce système feint de planètes, qui s'ordonnent autour d'une étoile, correspond au système solaire tel qu'il était connu vers 1630 : même nombre de planètes, mêmes dénominations et surtout même disposition par rapport à l'étoile centrale que l'ordre copernicien. On comprend dès lors, qu'ayant appris la condamnation de Galilée, il ait renoncé à publier son *Monde*.

140. Kepler avait publié les deux premières lois des mouvements planétaires en 1609 (cf. *Astronomia nova*, KGW, III, 364 et 263), puis la troisième, expression mathématique du lien simple qui lie les révolutions aux distances, en 1618 : les carrés des temps des révolutions sont proportionnels aux cubes des moyennes distances des planètes au soleil (cf. *Epitome*, KGW, VII, 291 et 306 ; *Harmonice mundi*, KGW, VI, 302). Vouloir expliquer physiquement les distances respectives des planètes au soleil sans tenir compte des lois de Kepler et sans même examiner la compatibilité des résultats avec celles-ci était une entreprise vouée à l'échec. Ce sera l'argument principal de Newton contre les tourbillons cartésiens. Dans le scholie général qui clôt les *Principes mathématiques de la philosophie naturelle*, Newton écrit : « L'hypothèse des tourbillons se heurte à beaucoup de difficultés. Pour que chaque planète décrivît par rapport au soleil des aires proportionnelles au temps, les révolutions des parties des tourbillons devraient être comme la puissance 2 des distances au soleil. Pour que les révolutions des planètes fussent comme la puissance 3/2 de leurs distances au soleil, les révolutions des parties des tourbillons devraient être comme la puissance 3/2 des distances [au soleil] » (*Principia*, ed. A. Koyré et I. B. Cohen, Cambridge, 1972, II, p. 759, trad. J.-P. Verdet). En d'autres termes, pour respecter les deux dernières lois de Kepler, un même tourbillon cartésien est soumis à des vitesses différentes. Toutefois, Johann Bernoulli (1667-1748), dans une Dissertation qui obtint le prix de l'Académie en 1730, écrit : « L'effet des tourbillons peut conspirer merveilleusement avec la règle de Kepler, quant à la loi des temps périodiques des planètes » (cf. *Opera omnia,* t. III, Lausanne, 1742, p. 157).

141. La construction de cette phrase présente quelque difficulté. Il faut entendre que les parties du ciel ont pour figure celle qui comprend le plus de volume (« matière ») sous la surface minimale, d'où leur rondeur. Dans *Les Principes*, Descartes explique « comment toutes les parties du ciel sont devenues rondes », mais ajoute « qu'entre ces parties rondes il doit y en avoir d'autres plus petites, pour remplir tout l'espace où elles sont », et qui n'ont pas de « figure déterminée » (III, art. 48-49).

142. Zénodore est le premier (probablement au

début du IIe siècle av. J.- C.), à avoir correctement formulé cette propriété de la sphère qui a été admise ensuite par tous les astronomes, mais n'a été démontrée rigoureusement qu'en 1884 par Hermann Amandus Schwarz (1843-1921). Cette propriété a été utilisée de l'Antiquité à la Renaissance pour justifier la sphéricité des corps célestes et du ciel tout entier. On trouve déjà cet argument dans l'*Almageste* de Ptolémée : « Parmi les différentes figures présentant un périmètre égal, la plus grande est toujours celle qui a le plus de côtés ; or parmi les [figures] planes la plus grande est le cercle, et parmi les volumes, c'est la sphère » (*Almageste*, I, 3, trad. A. Segonds). Au début du XIIIe siècle, Sacrobosco reprend maladroitement le même argument : « Il y a trois raisons à ce que le ciel soit rond : l'analogie, la convenance et la nécessité. [...] La convenance, parce que de tous les corps qui ont le même pourtour, la sphère est le plus grand ; de plus de toutes les formes, la ronde a la plus grande contenance. Donc puisque plus grand et de forme ronde, pour cela [le corps sphérique a] la plus grande contenance. D'où puisque le monde doit tout embrasser, une telle forme lui est utile et convenable » (*De la sphère*, chap. I, trad. J.-P. Verdet). Pour Regiomontanus (1436-1476), l'argument fait partie de ce qu'il appelle les raisons directes par opposition aux raisons qui découlent des apparences célestes : « En dernier lieu nous confirmerons [notre] proposition par des raisons directes. En effet pour qui fuit le péché de la nature dans l'ensemble des choses, c'est la commodité qui plaît le plus. Au ciel donc, qui devait enfermer tout le reste, elle a donné la figure sphérique, qui de toutes a la plus grande capacité » (*Epitome*, I, première conclusion, trad. J.-P. Verdet). Copernic avance le même argument : « Pour commencer, nous devons remarquer que le monde a la forme d'un globe, soit parce que cette forme est entre toutes la plus parfaite, [...], soit parce qu'elle est la figure ayant la plus grande capacité » (*De rev.* I, 1, trad. M. Lerner, A. Segonds, J.-P. Verdet). Même Kepler, qui a pourtant donné congé aux mouvements circulaires, utilise cet argument dans son *Epitome* : « Nous discutons de la figure qui clôt le monde extérieurement. Donc toutes les choses sont à l'intérieur de cette figure-là, aucune à l'extérieur. Si elle contient toutes les choses en acte, il est tout à fait vraisemblable que sa forme ait la plus grande capacité. Mais la figure qui a la plus grande capacité est la ronde, et aucune autre espèce de figure que la ronde pour une même quantité de surface n'a cette propriété, comme l'ont montré les géomètres, et Pappus au liv. V des *Collections mathématiques*. Il est donc vraisemblable que le monde est limité par une surface ronde » (*Epitome*, KGW, VII, p. 46, trad. J.-P. Verdet).

143. En effet, la surface d'une sphère est proportionnelle au carré de son rayon, alors que son volume est proportionnel au cube, le volume croît donc plus vite que la surface en fonction du rayon : ce qui revient à dire qu'une sphère plus petite a une surface plus grande par rapport à son volume qu'une sphère plus grosse.

144. Descartes pense au cas de la lune, voir n. 146.

145. Premier et unique examen du cas d'un satellite qui, pour lui, n'est rien qu'une autre planète, plus massive mais plus petite que celle autour de laquelle elle va tourner. Si Descartes tente d'expliquer pourquoi ce satellite, la lune, ne peut pas s'échapper de son tourbillon, il ne dit ni comment ni pourquoi un tourbillon se forme dans un autre tourbillon.

146. Quoi qu'en pense Descartes, la lune tourne sur elle-même. Si elle nous présente toujours la même face, ce n'est pas parce qu'elle est « comme attachée à la superficie » de son ciel, mais parce que la durée de sa rotation sur elle-même est égale à celle de sa révolution autour de la terre. C'est la rotation forcée qui est due à l'attraction gravitationnelle de la terre sur le bourrelet équatorial de la lune. Descartes récusant l'idée d'orbite, les tourbillons remplacent les orbes corporels, sinon solides, des Anciens, orbes qui entraînaient les planètes. Ci-dessous, Descartes écrit : « Considérez, outre cela, que le petit ciel ABCD n'est pas exactement rond, [...] en sorte que la lune, qui demeure toujours comme attachée à sa superficie extérieure, se doit mouvoir un peu plus vite. »

147. Le 7 janvier 1610, Galilée, grâce à la lunette, découvrit près de Jupiter trois astres alignés parallèlement à l'écliptique, puis un quatrième, le 13 janvier. Il suit le mouvement de ces astres, qu'il qualifie de petites étoiles *(stellulæ)* ou simplement d'étoiles, par rapport à Jupiter, jusqu'au 2 mars. Dans la conclusion du *Sidereus Nuncius*, publié en mars 1610, où il présente ses premières observations télescopiques, Galilée désigne ces astres nouveaux de planètes médicéennes *(planetæ medicei)* ou d'astres médicéens *(sidera medicea)*, plaçant ainsi sa découverte sous le patronage des Médicis. Changement de dernière minute, effectué à la demande du secrétaire de Côme II, le manuscrit portant les expressions étoiles

errantes *(erranticæ stellæ)* ou astres cosmiques *(sidera cosmica)*. Kepler leur donna d'abord diverses dénominations, avant d'adopter le terme de satellite. Dans la *Dissertatio cum nuncio sidereo*, parue en 1610, il les désigne par planètes, planètes secondaires, ou lunes, et emploie également le terme circulateurs *(circulatores)*. C'est dans la *Narratio de observatis a se quatuor Iouis satellitibus erronibus*, publiée en 1611, que Kepler adopte définitivement le terme satellite. Descartes les qualifiera toujours, comme ici, simplement de planètes, ou de planètes secondaires, que ce soit dans sa correspondance (cf. la lettre à Mersenne du 18 décembre 1629) ou dans ses ouvrages (cf. *La Dioptrique*, AT, VI, 205, et *Les Principes,* 3e partie, art. 149 par exemple).

En juillet 1610, Galilée confie à Julien de Médicis un anagramme que Kepler tentera en vain de déchiffrer. La solution était *altissimum planetam tergeminum observari*, soit « j'ai observé la plus haute planète en triple forme » : Galilée venait d'observer ce qu'il croyait être deux satellites de Saturne et qui était l'anneau déformé par les aberrations des premières lunettes. Il faudra attendre 1658 pour que, dans son *Systema Saturnium*, Huygens montre que Saturne est entouré d'un anneau.

Descartes avait eu connaissance de la découverte des satellites de Jupiter lors de ses études au collège de La Flèche, où l'événement avait donné lieu à une fête (cf. Rochemonteix, *Un collège de jésuites*, I, p. 147-148). Par la suite, Descartes fut tenu au courant des découvertes télescopiques de Galilée et des autres « nouveaux astronomes », le plus souvent par Mersenne, mais aussi par Colvius qui lui apprit, en avril 1643, que Gassendi doutait fort de l'existence des cinq satellites supplémentaires observés, en décembre 1642 et janvier 1643, par le père capucin Anton Maria Schyrle de Rheita (1597-1660) (cf. AT, III, 646). Parmi ces nouveaux astronomes, il faut citer Simon Mayr (1573-1624), qui dispute la priorité de la découverte des satellites de Jupiter à Galilée, mais qui attend la publication, en 1614, de son *Mundus jovialis*, où il qualifiera les satellites joviens de : Saturne, Jupiter, Vénus et Mercure de Jupiter ! Il faut citer aussi Joseph Gaultier (1564-1647), astronome et vicaire général d'Aix, qui avait observé les satellites de Jupiter dès 1610. Gassendi observa assidûment Saturne (cf. la lettre de Peiresc et de Gassendi à Galilée du 24 février 1637, EN, XVII, 33-34), mais ses observations ne seront publiées qu'après sa mort, cf. *Opera omnia tam edita quam posthuma,* Lyon, 1658, 6 vol. Notons qu'il a été prouvé que tous les nouveaux satellites de Jupiter, découverts au XVIIe siècle, étaient imaginaires, que ce soient ceux de Rheita (1597-1660), en décembre 1642 et janvier 1643, ou ceux de Francesco Fontana (1580-1656), en 1630. Il faudra attendre 1892 pour qu'Edward Emerson Barnard (1857-1923) découvre un cinquième satellite, avec la lunette de 91 cm d'ouverture de l'observatoire de Lick (États-Unis).

148. La formule « pesanteur de cette terre » indique qu'il y a chez Descartes une relativitisation de la notion de pesanteur. Cette relativitisation est une conséquence directe de l'héliocentrisme. Pour Aristote (*De caelo*, II 14, 296 b 6s.), le centre de la terre immobile coïncide avec le centre de l'univers : c'est vers ce centre absolu de gravité que tendent tous les corps lourds du monde. Copernic, qui ôte à la terre sa position centrale et qui la met en mouvement, ne peut que rejeter cette conception. En proposant de définir la gravité comme une tendance des parties de chaque tout (par exemple, de chaque planète) à rejoindre la totalité dont elles sont momentanément séparées, Copernic reprend la thèse des Anciens, qu'avait écartée Aristote, selon laquelle les parties gagneraient leur tout en vertu du principe que le semblable se porte vers le semblable (cf. *De caelo*, IV 3, 310 b 1-2). Thèse que Copernic énonce clairement lorsqu'il écrit : « J'estime, quant à moi, que la gravité n'est rien d'autre qu'un certain appétit naturel, que la divine providence de l'auteur du monde a donné aux parties, et qui leur fait désirer de se rassembler, sous la forme d'un globe, dans leur unité et intégrité. Et cette tendance, vraisemblablement, appartient au soleil, à la lune et aux autres planètes brillantes, si bien que, grâce à son action, ces astres conservent la forme ronde sous laquelle ils s'offrent au regard » (*De revolutionibus*, liv. I, chap. IX).

149. De même qu'il refuse le vide, Descartes refuse la notion d'action à distance qu'il assimile à une qualité occulte. La pesanteur doit donc avoir une explication mécanique : elle sera une sorte de pression exercée sur les corps par la matière environnante, et sera donc un effet dérivé de la force centrifuge. Cette notion d'action à distance, que Kepler envisage en 1609 dans son *Astronomia nova* (cf. Frisch, III, 151), et qu'il évoque déjà dans une lettre du 28 mars 1605 à Herwartum (cf. Frisch, II, 87) commençait pourtant à être discutée, et souvent acceptée, à travers l'Europe. Mersenne y fait allusion dans son *Synopsis mathema-*

tica de 1626. Dans une lettre à Fermat du 16 août 1636, E. Pascal et G. Roberval écrivent : « Il peut se faire aussi et il est fort vraisemblable que la gravité est une attraction mutuelle ou un désir naturel que les corps ont de s'unir ensemble. » I. Boulliau va plus loin en notant dans *Astronomia Philolaïca* de 1645 : « Cette vertu par laquelle le soleil saisit ou accroche les planètes, et qui lui tient lieu de mains corporelles, est émise en ligne droite dans tout l'espace qu'occupe le monde ; c'est comme une *species* du soleil, qui tourne avec le corps de cet astre, elle diminue et s'affaiblit lorsque la distance augmente, et la raison de cette diminution est, comme pour la lumière, en raison inverse du carré de la distance » (p. 23). Le débat s'étend en dehors du milieu scientifique, puisque Cyrano de Bergerac (1620-1655) écrit : « Car, disais-je en moi-même, cette masse étant moindre que la nôtre, il faut que la sphère de son activité ait aussi moins d'étendue et que par conséquent j'ai senti plus tard la force de son centre » (*L'Autre Monde ou les États et Empires de la Lune*, éd. M. Alcover, l. 463-466, p. 31).

150. Chap. VIII (AT, XI, 54) et chap. IX (AT, XI, 60).

151. Chap. IX (AT, XI, 57).

152. Ainsi, les corps les plus massifs s'approchent, ou s'éloignent, du centre, selon qu'ils ont initialement un mouvement plus lent, ou plus rapide, que celui de la matière de leur tourbillon.

153. Pour cette présence du deuxième élément (et même du premier) au sein du troisième, voir AT, XI, 28, et AT, XI, 30, et n. 67.

154. Ici, contrairement à ce qu'il fera un peu plus loin, Descartes refuse d'envisager le vide même à titre de simple hypothèse de travail. Il imagine donc un élément encore plus subtil que le premier élément qui permettrait aux parties de la terre de s'échapper. S'il n'en est rien, c'est parce que le tourbillon qui entoure la terre pousse les corps vers celle-ci.

155. C'est-à-dire que la matière du tourbillon, et non une quelconque attraction, s'oppose à la force centrifuge engendrée par la rotation de la terre sur elle-même.

156. Pour la primauté et la nécessité de cette circularité des mouvements, cf. n. 44.

157. Cette relativisation du lourd et du léger est en rupture totale avec la physique scolastique pour laquelle ils étaient des catégories absolues qui ne s'appliquaient qu'au monde sublunaire : les corps célestes n'étaient ni lourds ni légers. Le mouvement naturel des corps sublunaires était le mouvement rectiligne, vers le bas (pour les lourds), vers le haut (pour les légers) ; le mouvement naturel des corps célestes était le mouvement circulaire uniforme.

158. Descartes traite du problème des vents dans le discours quatrième des *Météores* (AT, VI, 265-278). Dans *Les Principes*, il explique pourquoi l'eau et l'air coulent sans cesse des parties orientales de la terre vers les occidentales (4e partie, art. 53).

159. Dans sa réfutation des objections classiques faites aux mouvements de la terre, Descartes n'évoque pas le principe d'inertie qu'il est pourtant le premier à formuler clairement.

160. Descartes va exposer sa théorie des marées.

161. Ces ovales cartésiens ne correspondent aucunement aux ellipses kepleriennes. Dans une lettre de fin 1648 ou début 1649, à un correspondant non identifié, Descartes écrit : « Je vous suis très particulièrement obligé, pour les notes que vous m'avez fait la faveur de me procurer et de m'envoyer. Je m'étonne de la précipitation et de l'aveuglement de ces gens qui pensent voir des choses dans mes écrits, qui ne sont jamais entrées en mon imagination. Je n'ai point décrit en détail, dans mes *Principes*, tous les mouvements de chaque planète ; mais j'ai supposé en général tous ceux que les observateurs y remarquent, et j'ai tâché d'en expliquer les causes. Ainsi d'autant que toutes les planètes ont cela de commum, qu'elles s'écartent irrégulièrement du cercle régulier qu'on imagine qu'elles doivent décrire, la lune autour de la terre, et les autres autour du soleil, ce qui a fait qu'on leur a attribué divers apogées ou aphélies, et périhélies ou périgées, j'ai donné des raisons de ces apogées, qui sont communes pour toutes les planètes, et les ai mises dans les pages 181 et 182. Puis, à cause qu'outre toutes les irrégularités qu'on observe en la lune, tout de même qu'en chacune des autres planètes, on y observe cela encore de particulier que toutes ces irrégularités, que je nomme en latin *aberrationes a motu medio*, sont plus grandes en ses quartiers que lorsqu'elle est pleine ou nouvelle, il m'en a fallu donner une raison particulière. Et celle que j'ai donnée est que le ciel qui la contient a la figure d'une ellipse ; car ce ciel étant fluide et portant tellement la lune avec soi, qu'elle ne laisse pas d'être aussi cependant quelque peu poussée ou disposée à se mouvoir par d'autres causes, la raison veut que ces autres causes produisent un plus grand effet quand elle est aux endroits où son ciel est le plus large, que quand elle est aux endroits où

il est le plus étroit » (AT, V, 259-260). La référence aux pages 181 et 182 correspond aux pages de l'édition originale des *Principia*, c'est-à-dire aux articles 141 à 145 de la 3e partie. On lit ce refus de considérer les ellipses kepleriennes à l'article 141 : « Quelles sont les diverses causes qui détournent le mouvement des planètes. La première. Les autres causes qui peuvent quelque peu détourner çà ou là cette planète sont : Premièrement, que l'espace, dans lequel elle tourne avec toute la matière du premier ciel, n'est pas exactement rond. Car il est nécessaire qu'aux lieux où cet espace est plus ample, la matière du ciel se meuve plus lentement, et donne moyen à cette planète de s'éloigner un peu plus du soleil qu'aux lieux où il est plus étroit. » Dans cette lettre, l'autre allusion aux *Principes* renvoie à l'article 153 : « … et ainsi que le cercle ABCD n'est pas exactement rond, mais plus long que large, en forme d'ellipse… »

Galilée, informé dès 1612 de la découverte de Kepler (cf. lettre de F. Cesi à Galilée du 21 juillet 1612, EN, XI, 365), a eu une attitude assez proche de celle de Descartes, ramenant également le problème des ellipses à celui de cercles légèrement ovalisés. Dans le *Sidereus nuncius*, s'interrogeant sur les variations de grandeurs des satellites de Jupiter, il écrit : « D'autre part il semble absolument inconcevable que ces planètes s'approchent et s'éloignent de la terre, au périgée et à l'apogée de leurs révolutions, au point de causer un changement aussi important ; en effet le cercle étroit qu'elles parcourent n'est en aucune façon capable de produire cet effet. Quant à un mouvement ovale (qui en ce cas serait presque rectiligne), il semble à la fois inconcevable et d'aucune façon susceptible de s'accorder avec les apparences » (*Sidereus nuncius*, EN., III-1, 95, Paris, Les Belles-Lettres, *op. cit.*, 47, ou dans l'édition de F. Hallyn du *Messager des étoiles*, publiée aux Éditions du Seuil, 1992, p. 164-165). Si Galilée ne fait jamais allusion à la loi des orbites elliptiques introduites par Kepler dans l'*Astronomia nova*, il sait, s'agissant du mouvement de Mars, que son étude a amené Kepler à la découverte de l'ellipticité des orbites planétaires. Galilée écrit : « … comment chaque planète se gouverne en sa révolution particulière et quelle est précisément la structure de son orbe, autrement dit quelle est ce qu'on appelle vulgairement sa théorie, nous ne pouvons pas encore le dire avec certitude. J'en prends pour témoin Mars qui donne tant de tracas aux astronomes modernes… » (*Dialogo*, EN, VII, 480 ; Paris, Éd. du Seuil, 1992, trad. R. Fréreux, p. 437). L'énigme épistémologique que représente la non-prise en compte par Galilée des orbites elliptiques découvertes par Kepler, a été étudiée par Erwin Panofsky qui a montré, dans un article fameux, que les positions scientifiques de Galilée étaient influencées par ses choix esthétiques, ou plus exactement, que comme homme de science et comme critique d'art, Galilée « a obéi aux mêmes tendances déterminantes ». Panofsky relève le rôle privilégié de l'idée de la circularité, et du mouvement circulaire au début du *Dialogo*, où Galilée reprend à son compte « la croyance, commune au platonisme et à l'aristotélisme, en la perfection (ou comme nous le dirions, au statut privilégié) du cercle, pas seulement d'un point de vue mathématique ou esthétique mais également mécanique ». Panofsky rappelle que Galilée a grandi dans une atmosphère plus humaniste et artistique que scientifique, et insiste sur « le classicisme » de Galilée, qui préfère l'*Orlando furioso* à la *Gerusalemme liberata*, l'Arioste au Tasse, donc, et montre la supériorité de la vision sur le toucher, de la symbolisation picturale sur l'imitation sculpturale. Après avoir noté que Galilée n'a pas pu ignorer les travaux de Kepler, qui lui a donné son appui pour le *Sidereus nuncius* (cf. *Dissertatio cum Nuncio Sidereo*, publiée en 1610, et *Narratio* de 1611 sur les satellites errants de Jupiter), Panofsky insiste sur la lettre que Cesi a adressée à Galilée, le 12 juillet 1612, au sujet des orbites elliptiques de Kepler. Galilée étant au courant des ellipses kepleriennes, les a pourtant délibérément ignorées dans son œuvre. Panofsky invoque alors Einstein, qui, en 1953, a justement observé : « Que le pas décisif accompli par Kepler n'ait laissé aucune trace dans toute l'œuvre de Galilée constitue une illustration caricaturale du fait que les individus créateurs manquent souvent de réceptivité » (cf. *Galilée, critique d'art*, trad. d'une version remaniée de l'article de Panofsky, dont la publication originale remonte à 1954, Paris, Les Impressions nouvelles, 1992, en particulier p. 58-59).

162. Descartes nous rappelle que nous sommes dans le monde fictif de la « fable », mais que ce monde fictif se comporte comme le monde réel.

163. La théorie des marées de Descartes a le mérite de rattacher le phénomène à l'existence de la lune, et ainsi de donner deux marées par 24 heures, soit un cycle complet (flux et reflux) toutes les douze heures.

164. C'est-à-dire que nous sommes dans un système copernicien et que, si le ciel semble tourner de l'orient

vers l'occident, c'est parce que la terre tourne en réalité de l'occident vers l'orient.

165. Cette précision numérique, dans une description qualitative du phénomène des marées, souligne le rôle déterminant de la lune. Sur l'explication du flux et du reflux de la mer, cf. lettre du 6 août 1640 à Mersenne, AT, III, 144-146. Cf. également *Principes,* IV, art. 49-56.

166. Pour ce refus de considérer les orbites elliptiques kepleriennes, voir n. 161.

167. C'est parce que Descartes pense que la lune est « comme attachée » à la superficie extérieure de son tourbillon qu'il croit qu'elle ne tourne pas sur elle-même ; voir n. 146.

168. Expliquant les marées par le mouvement de la lune à l'intérieur de son tourbillon, et refusant l'attraction, Descartes ne peut pas penser aux actions conjointes de la lune et du soleil lors des syzygies.

169. Le thème des « hypothèses » dont se servent les « astronomes », qui apparaît ici, se retrouve notamment dans la 3e partie des *Principes*. À ce propos, M. Martinet rappelle « qu'en vertu d'une tradition fort ancienne, il est encore courant, à l'époque de Descartes, d'opposer les hypothèses des Astronomes aux spéculations cosmologiques des Philosophes et d'accorder une dignité éminente à la Philosophie naturelle, parce qu'elle a pour objet la véritable nature des choses, tandis qu'on minimise la valeur des "théories" purement astronomiques, qui utilisent des expédients mathématiques pour "sauver les phénomènes" et n'ont aucune ambition ontologique. D'un côté les Philosophes (qu'on appelle aussi parfois physiciens, quand précisément ils s'occupent d'étudier la nature) fondent l'explication des mouvements apparents des astres sur la considération de leur essence et de leurs causes réelles ; de l'autre, les astronomes (qu'on appelle aussi parfois mathématiciens) imaginent des constructions géométriques, qui leur permettent de "sauver les phénomènes", c'est-à-dire de démêler la confusion des données de l'observation, de les décrire clairement, en ramenant à des mouvements réguliers leurs déconcertantes irrégularités, de les calculer avec exactitude et, partant, de construire des tables et des éphémérides, qu'on peut utiliser pour faire des prévisions certaines. Cette géométrie céleste a donc une indéniable valeur pragmatique, mais elle ne se soucie pas d'être vraie, c'est-à-dire conforme à la réalité physique (cf. *Principes,* 3e partie, art. 15 à 19) ». M. Martinet fait toutefois remarquer que « l'hypothèse de Copernic n'a nullement le caractère fictif qu'on avait coutume d'attribuer aux hypothèses des astronomes, comme l'ont bien compris Kepler, Galilée et Descartes ; et c'est pourquoi, en dépit de la position officielle adoptée par l'Église (cf. la première condamnation du système de Copernic en 1616, par la Congrégation [...] de l'Index, et la même année, l'exhortation du cardinal Bellarmin à Galilée pour qu'il abandonne ses opinions) chacun des trois s'est efforcé, à sa manière, de démontrer qu'elle était vraie. » De sorte que M. Martinet affirme : « On ne peut donc pas parler sans ambiguïté des hypothèses des Astronomes. » [...] On conçoit dès lors que Descartes, lorsqu'il invoque l'exemple des Astronomes, utilise tantôt des hypothèses purement fictives, qu'il appelle "fausses", tantôt des hypothèses qui ne manquent pas de vraisemblance et qui sont susceptibles d'être démontrées. » Cf. *Science et Hypothèses chez Descartes, Archives internationales d'histoire des sciences,* t. 24, nº 94, décembre 1994, p. 320-323. Soulignons en outre, dans ce texte du *Monde,* l'utilisation fréquente du verbe « supposer » (54 occurrences).

Ici, Descartes peut penser particulièrement à Galilée, qui a développé une théorie des marées censée fournir une preuve supplémentaire de la mobilité de la terre. Refusant, lui aussi, toute notion d'attraction, il fait découler les marées de la rotation diurne et du mouvement annuel de la terre, avec pour conséquence une seule marée par 24 heures, l'observation des flux et reflux « qui ont lieu le plus souvent toutes les six heures » étant renvoyée à des « causes secondaires ». Cf. *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde*, quatrième journée. Fin 1632, Descartes écrit à Mersenne, à propos de Galilée : « Mais je voudrais bien savoir ce qu'il écrit du flux et du reflux de la mer, car c'est une des choses qui m'a donné le plus de peine à trouver, et quoi que je pense en être venu à bout, il y a toutefois des circonstances dont je ne suis pas éclairci » (AT, I, 261). Puis, en août 1634, alors qu'il n'a disposé du *Dialogo* que très peu de temps, il écrit de nouveau à Mersenne : « Mais, à ce que j'en ai pu remarquer, il manque plus en ce où il suit les opinions déjà reçues, qu'en ce où il s'en éloigne. Excepté toutefois en ce qu'il dit du flux et reflux, que je trouve qu'il tire un peu par les cheveux. Je l'avais aussi expliqué en mon *Monde* par le mouvement de la terre, mais en une façon toute différente de la sienne » (AT, I, 304).

170. Allusion à la lune rousse et autres croyances répandues dans le monde agricole.

171. Descartes ne mentionne pas la masse océanique en cause.

172. AT, XI, 53.

173. Il s'agit là de l'affirmation nette de ce que l'expression « tendre vers », utilisée pour indiquer le mouvement d'un corps, est exempte de toute connotation psychologique. La même idée est reprise à l'article 56 de la 3e partie des *Principes*.

174. L'origine de ces mouvements effectifs ou contrariés remonte à la création, à cet instant où la distinction que Dieu met dans les parties du monde consiste dans la diversité de leurs mouvements, faisant que par après elles les continuent selon les lois ordinaires de la nature, dont celle de la conservation de la quantité de mouvement.

175. À un instant donné le mouvement d'un point matériel est caractérisé par un vecteur unique, mais celui-ci peut se décomposer sur différentes directions.

176. Descartes illustre sont propos par l'exemple traditionnel de la fronde, et, à cette occasion introduit la notion d'action et de réaction, dont l'égalité deviendra un des principes fondamentaux de la mécanique newtonienne.

177. Tout ce passage sur la fronde renvoie à la figure du chapitre VII. Les lois de l'accélération centrifuge seront découvertes indépendamment par Huygens et par Newton. Huygens les publiera dans son *Horologium oscillatorium* en 1673, et Newton en 1687 dans ses *Principia*. Toutefois l'un et l'autre avaient élaboré ces lois bien avant de les publier : pour Huygens, on en trouve une trace dans le manuscrit du *De vi centrifuga* de 1658, et pour Newton, dans un manuscrit daté de janvier 1664.

178. Plus haut, Descartes avait refusé de recourir à cette hypothèse du vide pour une démonstration du même type, cf. AT, XI, 75 et n. 154.

179. On retrouve une formulation proche de celle-ci dans *L'Homme* : « Et sachant que la nature agit toujours par les moyens qui sont les plus faciles… ». Maupertuis évoque ce thème, un siècle plus tard, avant d'introduire son principe de moindre quantité d'action (cf. n. 121). Retraçant l'histoire des théories optiques, il écrit : « La troisième classe enfin comprend les explications qu'on a voulu tirer des seuls principes métaphysiques ; de ces lois auxquelles la nature elle-même paraît avoir été assujettie par une Intelligence supérieure qui, dans la production de ses effets, la fait toujours procéder de la manière la plus simple. » (cf. *Œuvres de Maupertuis*, 1756, IV, 8-9). Il pense au principe de Fermat, à savoir que le parcours suivant lequel se fait la réfraction est celui qui demande à la lumière le temps *minimum* pour aller d'un point du premier milieu à un point donné du second milieu. C'est la polémique qu'il entretint avec Descartes, à propos des réfractions, qui amena Fermat à énoncer son principe, puis à démontrer qu'il rendait compte de la loi des réfractions. Dans une lettre de 1664 (la dernière connue), à un correspondant non identifié, Fermat écrit : « Depuis sa mort [celle de Descartes], M. de la Chambre, ayant publié son *Traité de la lumière* et m'ayant fait l'honneur de me l'envoyer, je pris l'occasion de lui écrire la lettre que vous avez vue, dans laquelle je lui témoignai que, pour nous garantir des paralogismes en une matière si obscure, je ne voyais point d'autre moyen plus assuré que de chercher les réfractions dans cet unique principe, que la nature agit toujours par les voies les plus courtes, sur le fondement duquel je lui indiquai qu'on pouvait chercher par géométrie le point de réfraction, en le réduisant au problème ou théorème que vous savez. […] j'en jugeai l'invention très difficile […]. Toute la difficulté se réduisait donc à ce qu'il me paraissait que j'avais à combattre, non seulement les hommes, mais encore la nature. Néanmoins les dernières instances de M. de la Chambre furent si pressantes que je résolus, il peut y avoir deux ou trois ans, de tenter le secours de mon analyse […]. Je refis donc pour lors la question à diverses reprises, en changeant les positions, et je trouvais toujours la même conclusion, ce qui me confirma deux choses ; l'une que l'opinion de M. Descartes sur la proportion des réfractions est très véritable ; et l'autre, que sa démonstration est très fautive et pleine de paralogismes. » Cf. *Œuvres de Fermat*, éd. Tannery-Henry, t. II, 1894, p. 486-488. Voir également les lettres de Fermat à M. de la Chambre d'août 1657 (*ibid.*, p. 354-359) et de janvier 1662 (*ibid.*, p. 457-463).

180. Il faut entendre que celles qui sont vers K seraient remplacées par celles qui sont plus proches du soleil.

181. On ne voit à quelle autre action Descartes peut faire allusion. Plus bas (AT, XI, 116), il évoquera une réfraction d'une « nature fort particulière et fort différente de toutes celles qui se remarquent communément ailleurs » (cf. n. 207).

182. Ici Descartes abandonne sa fiction d'un espace vide.

183. Annonce de *L'Homme,* ce qui montre l'unité du texte de Descartes.

184. Si Descartes ne dit jamais explicitement que la vitesse de la lumière est infinie, le fait qu'il donne comme l'une de ses propriétés de s'étendre « à toute sorte de distance, en un instant » le laisse entendre. À l'époque d'ailleurs, on parlait plus volontiers de mouvement instantané ou successif que de vitesse infinie ou finie. Or, pour démontrer la loi de réfraction, il postule que la vitesse de la lumière est plus grande dans des milieux comme l'eau ou le verre que dans l'air. Fermat, qui refuse l'analogie entre la lumière et des balles qui rebondissent sur une surface ou s'enfoncent dans un nouveau milieu, dénoncera cette contradiction. Descartes lui-même admet les limites de cette analogie, car dans *La Dioptrique*, il écrit : « Mais peut-être vous étonnerez-vous, en faisant ces expériences, de trouver que les rayons de la lumière s'inclinent plus dans l'air que dans l'eau, sur les superficies où se fait leur réfraction, et encore plus dans l'eau que dans le verre, tout au contraire d'une balle qui s'incline davantage dans l'eau que dans l'air, et ne peut aucunement passer dans le verre. Car, par exemple, si c'est une balle qui, étant poussée dans l'air de A vers B, rencontre au point B la superficie de l'eau CBE, elle se détournera de B vers V; et si c'est un rayon, il ira, tout au contraire, de B vers I. » C'est dire que les effets de la densité du milieu sont inverses dans le cas du modèle mécanique et dans le cas réel du phénomène lumineux. Sur ce thème de la transmission de la lumière, il faut se reporter à la lettre latine à Beeckman, du 22 août 1634 et à la lettre à Mersenne du 11 octobre 1638. Dans la première de ces lettres, Descartes affirme : la lumière « parvient à nos yeux depuis un corps lumineux en un instant; et j'ai même ajouté que cela était pour moi tellement certain, que si l'on pouvait en prouver la fausseté, j'étais prêt à confesser que je ne savais rien du tout en philosophie ». Plus loin, il observe : « La disparition de la lumière, c'est-à-dire l'éclipse, ne peut se voir qu'une demi-heure après l'instant où le soleil, la lune et la terre sont sur une même ligne droite. Mais l'expérience de tous les astronomes constate tout le contraire : c'est lorsque le soleil, la lune et la terre sont sur une même ligne droite, c'est alors qu'a lieu l'éclipse ; et en ce cas l'erreur, non seulement d'une demi-heure mais même d'une demi-minute, ne serait pas insensible » (« sed etiam medii minuti error insensibilis non esset. ») (AT, I, 307-308, et 312). Dans la seconde, Descartes examinant le livre de Galilée, *Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno a due nove scienze,* note : « Son expérience, pour savoir si la lumière se transmet en un instant, est inutile : car les éclipses de la lune, se rapportant assez exactement au calcul qu'on en fait, le prouvent incomparablement mieux que tout ce qu'on saurait éprouver sur terre » (AT, II, 384). P. Costabel commente à ce sujet : « La référence aux prévisions des éclipses de lune par un calcul excluant une correction d'observation en fonction de la durée de trajet de la lumière est d'autant plus intéressante qu'elle s'accompagne de l'expression “assez exactement”. Il y a là une attention et la notion d'approximation à laquelle Descartes n'est d'ordinaire, et en apparence, guère sensible. Mais qu'il est impossible de ne pas remarquer ici [...]. Huygens ne savait pas que Descartes avait avoué un jour que les éclipses de lune correspondent seulement “assez exactement” au calcul qu'on en fait. Mais il lui avait suffi de lire le document du 22 août 1634 [la lettre à Beeckman précitée] pour comprendre que Descartes renvoyait la détection de la vitesse de la lumière à des observations plus précises sur les distances considérables qui règlent la disposition des astres dans le ciel. » Cf. *Démarches originales de Descartes savant, op. cit.,* p. 81-83.

185. Descartes se réfère ici à sa *Dioptrique*, discours second (AT, VI, 93-105). Il faut se souvenir que Descartes avait prévu, avec *La Dioptrique*, d'« éprouver » ses « conceptions », et de voir s'il était « capable » de « persuader » les autres de la validité de ses explications, comme il l'indique à Mersenne dès le 25 novembre 1630 (AT, I, 182). On sait que Christian Huygens a accusé Descartes d'avoir pris dans Snellius la loi de la réfraction. Or P. Costabel a montré que cette accusation était injuste. Il remarque : « Autant que l'on puisse en juger par les indications [...] de Huygens, la proportion introduite par Snellius [...] était dotée d'efficacité. Sans pour autant déboucher sur une possibilité réelle d'expérimentation. La proportion des sinus était au contraire, pour Descartes, à la fois efficace et opérationnelle pour la solution générale de l'anaclastique et susceptible de relever par là d'une vérification expérimentale complète. Cette différence, inscrite dans l'histoire, impose la prudence dans le jugement à partir d'équivalences mathématiques. » P. Costabel poursuit : « Reste enfin la question de savoir si la reconnaissance du caractère savant de l'élaboration cartésienne doit entraîner l'adhésion. Le mieux est alors de donner la parole à Descartes lui-

même pour les nuances nécessaires. » P. Costabel cite alors des extraits de la lettre adressée à Mersenne, après la publication de *La Dioptrique,* le 17 mai 1638, dans laquelle Descartes précise : « Vous demandez si je tiens que ce que j'ai écrit de la réfraction soit démonstration ; et je crois que oui, au moins autant qu'il est possible d'en donner en cette matière, [...], et d'autant qu'aucune autre question de mécanique, d'optique ou d'astronomie [...] ait jamais été démontrée. Mais d'exiger de moi des démonstrations géométriques en une matière qui dépend de la physique, c'est vouloir que je fasse des choses impossibles » (AT, II, 141, lettre datée du 27 dans AT, date que reprend Costabel, mais que l'édition de la correspondance de Mersenne permet de rectifier). Cf. P. Costabel, *Démarches originales de Descartes savant, op. cit.*, p. 75. On sait que la loi de la réfraction pose qu'il existe un rapport constant entre les sinus des angles d'incidence et de réfraction. Cette constante *n*, qui ne dépend que de la nature des deux milieux en contact, est ce qu'on appelle l'indice de réfraction du second milieu par rapport au premier. L'autre loi de l'optique, celle de la réflexion, à savoir que le rayon réfléchi est dans le plan d'incidence et que l'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence était déjà connue. L'ensemble de ces deux lois est ce que, en France, on appelle les lois de Descartes. L'optique géométrique concerne l'ensemble des phénomènes qui peuvent être expliqués à partir de deux hypothèses fondamentales : la propagation rectiligne de la lumière et les lois de Descartes. On peut donner à ces deux hypothèses fondamentales une autre forme différente, mais rigoureusement équivalente, le principe de Fermat (cf. n. 179).

Lorsqu'il traite de la réfraction dans *La Dioptrique,* Descartes n'utilise pas le mot sinus, mais parle des segments qui mesurent ces sinus. En revanche, il utilise le terme sinus dans sa lettre à Mersenne de juin 1632, introduisant pour cela un passage en latin dans le texte français de la lettre ; sans doute parce que le terme sinus n'avait pas encore droit de cité dans la langue vulgaire (AT, I, 255). Un demi-siècle plus tard, le mot sinus se trouve dans Furetière : « C'est la ligne qu'on tire de la pointe d'un arc de cercle perpendiculairement sur le diamètre qui passe par l'autre bout du même arc. » C'est par la traduction latine de l'*Almageste,* que Gérard de Crémone fit sur la version arabe de Jâbir ibn Afflah, que le terme sinus a été introduit au XII^e^ siècle en Occident. Toutefois, à la Renaissance, certains savants occidentaux, dont Copernic, préférèrent désigner cette ligne trigonométrique par la périphrase « la demi-corde qui sous-tend l'arc double », rattachant ainsi le sinus à la corde ptoléméenne.

186. Ce passage renvoie à la figure du chap. X.

187. Ce passage renvoie à la figure du chap. VIII.

188. Qu'aucun ordre n'apparaisse dans la distribution des étoiles sur la voûte céleste préoccupait Descartes. Dans une lettre à Mersenne du 10 mai 1632, demandant des références d'ouvrages sur « les diverses observations qui ont été faites des comètes », il écrit : « car depuis deux ou trois mois, je me suis engagé fort avant dans le ciel ; et après m'être satisfait touchant sa nature et celle des astres que nous y voyons, et plusieurs autres choses que je n'eusse pas seulement osé espérer il y a quelques années, je suis devenu si hardi que j'ose maintenant chercher la cause de la situation de chaque étoile fixe. Car encore qu'elles paraissent fort irrégulièrement éparses çà et là dans le ciel, je ne doute point toutefois qu'il n'y ait un ordre naturel entre elles, lequel est régulier et déterminé. Et la connaissance de cet ordre est la clef et le fondement de la plus haute et plus parfaite science que les hommes puissent avoir, touchant les choses matérielles ; d'autant que par son moyen on pourrait connaître *a priori* toutes les diverses formes et essences des corps terrestres, au lieu que, sans elle, il nous faut contenter de les deviner *a posteriori*, et par leurs effets. » Dans la suite de sa lettre, il suggère à Mersenne de faire écrire, par « des gens qui se plaisent à travailler pour l'avancement des sciences » [...] « l'Histoire des apparences célestes selon la méthode de Verulamius », et précise le contenu de l'ouvrage. Mais le projet est si ambitieux qu'à la fin de sa lettre Descartes avoue : « Mais je n'espère pas qu'on le fasse, non plus que je n'espère pas aussi de trouver ce que je cherche à présent touchant les astres. Je crois que c'est une science qui passe la portée de l'esprit humain ; et toutefois je suis si peu sage, que je ne saurais m'empêcher d'y rêver, encore que je juge que cela ne servira qu'à me faire perdre du temps, ainsi qu'il a déjà fait depuis deux mois, que je n'ai rien du tout avancé en mon Traité *(Le Monde)* » (AT, I, 252). Deux remarques au sujet de cette lettre : la première sur l'allusion à la « méthode de Verulamius », est une référence à l'histoire des phénomènes (*historia prima* ou *pura*) dont Francis Bacon avait donné plusieurs fois la théorie, notamment dans le *Novum organum, Parasceve ad Historiam Naturalem et Experimentalem* (1620). L'aphorisme 11 du liv. II, par exemple, dit :

« Mais l'histoire naturelle et expérimentale est si variée et si disséminée qu'elle confondrait et disperserait l'esprit, si elle n'était présentée et offerte dans un ordre convenable. C'est pourquoi, il faut constituer des tables et ses arrangements d'instances, selon un mode et une disposition telle que l'entendement puisse s'y appliquer » (trad. M. Malherbe et J.-M. Pousseur). L'autre remarque sur cette lettre vise à signaler qu'on ne trouve aucune trace de ce projet ambitieux, ni dans le *Discours*, ni dans *Les Principes*, où Descartes remarque simplement que les étoiles ne sont pas égales en grandeur (3e partie, art. 9) et que la variété incompréhensible qui paraît en la situation des étoiles fixes montre que les tourbillons eux-mêmes ne sont pas égaux en grandeur (3e partie, art. 68). À Burman qui objecte que cette inégalité apparente peut être due à une inégalité de distances, dissimulant une égalité réelle, Descartes répond : « Au contraire, par là même ils sont inégaux en grandeur, l'inégale distance des étoiles entre elles dépend en effet de l'inégalité des tourbillons qui les environnent, elles qui pour cette raison sont inégales en grandeur » (*Entretien*, éd. J.- M. Beyssade, *op. cit.*, texte 52, p. 124 ; AT, V, 172).

Le rêve cartésien d'un monde où l'ensemble des phénomènes est expliqué peut être rapproché, dans son enjeu sinon dans son ton, d'un paragraphe du *Mysterium cosmographicum*, où Kepler écrit : « …si nous le pouvons, nous utiliserons les angles et les centres des faces des corps en questions [il s'agit d'une allusion de Kepler à la définition des polyèdres réguliers] pour établir le nombre, la grandeur et la position des fixes mais si cela se révèle un labeur surhumain, alors différons la recherche de la raison du nombre et de la position des fixes, jusqu'à ce que quelqu'un nous les ait décrits un à un tous tant qu'ils sont. Laissons donc de côté les fixes et abandonnons-les à Celui-là seul qui dénombre la multitude des étoiles et les appelle chacune par son nom (Psaume 147), c'est-à-dire à leur très sage artisan, pour tourner nos yeux vers les astres plus proches, qui sont à la fois peu nombreux et dotés de mouvements (les planètes). » (Cf. *Le Secret du monde*, trad. Alain Segonds, *op. cit.*, p. 51.)

Dans sa *Théorie du ciel*, Kant manifeste la même préoccupation, il écrit : « Enfin, les étoiles fixes sont, comme autant de soleils, le centre de systèmes semblables dans lequel tout doit être arrangé de manière aussi vaste et ordonnée que dans notre système ; et l'espace cosmique infini fourmille d'univers dont le nombre et l'excellence sont en rapport avec l'immensité de leur Créateur. Le système qui se produisait dans la liaison des planètes tournant autour de leur soleil disparaissait alors dans la foule des étoiles fixes, et il semblait que la relation régulière que l'on rencontre à une petite échelle ne régnait pas à une grande échelle parmi les membres de l'univers. Les étoiles fixes ne recevaient aucune loi pour délimiter leur situation les unes par rapport aux autres, et on les voyait emplir tous les cieux et les cieux de tous les cieux sans ordre et sans intention. […] Il fut réservé à M. Wright de Durham, un Anglais, de faire un heureux pas vers une remarque qu'il ne semble pas avoir employée lui-même à une fin d'importance, et dont il n'a pas perçu suffisamment l'utilité d'une application. […] Nous tenterons d'améliorer l'idée qu'il a proposée, et de lui donner cette tournure par laquelle elle peut être féconde en conséquences importantes dont la pleine confirmation est réservée aux temps futurs » (AK, 01, 247-248). Pour *An Original Theory or New Hypothesis of the Universe* de T. Wright, voir n. 193.

189. Pour les effets de la réfraction sur la position vraie des astres, cf. n. 133.

190. Cf. *Dioptrique*, De la réfraction, discours second (AT, VI, 93-105).

191. Dans sa *Dioptrique*, Descartes donne un exemple de cet effet multiplicateur. Il écrit : « Et je ne veux plus faire ici considérer autre chose, sinon que les superficies des corps transparents qui sont courbées, détournent les rayons qui passent par chacun de leurs points, en même sorte que feraient les superficies plates, qu'on peut imaginer toucher ces corps aux mêmes points. Comme, par exemple, la réfraction des rayons AB, AC, AD, qui, venant du flambeau A, tombent sur la superficie courbe de la boule de cristal BCD, doit être considérée en même sorte que si AB tombait sur la superficie plate EBF, et AC sur GCH, et AD sur IDK, et ainsi des autres » (AT, VI, 105). Cet exemple vient après un passage où Descartes, évoquant la loi du retour inverse de la lumière, envisage qu'il puisse se « trouver d'autres corps, principalement dans le ciel, où les réfractions procédant d'autres causes, ne sont pas ainsi réciproques. Et il se peut aussi trouver certains cas, auxquels les rayons se doivent courber, encore qu'ils ne passent que par un seul corps transparent, ainsi que se courbe souvent le mouvement d'une balle, parce qu'elle est détournée vers un côté par la pesanteur, et vers un autre par l'action dont on l'a poussée, ou pour diverses autres raisons » (AT, VI, 104). Quelques décennies plus tard, un phy-

sicien admirateur de Descartes, Erasmus Bartholin (1625-1698), découvrira la double réfraction (ou biréfringence) du spath d'Islande, sur des échantillons ramenés d'une expédition en Islande organisée en 1668. Par la suite la biréfringence de certains cristaux sera étudiée par Huygens (cf. *Traité de la lumière*, OC. t. XIX, 1937, p. 494-524) et par Newton (cf. *Optique*, liv. III, proposition XXV, trad. Coste, p. 425-430).

192. Cette forme est directement calquée sur le latin *nubilus* ou *nubilosus* « nuageux ».

Galilée, dans le *Sidereus Nuncius,* ne signalera que deux nébuleuses, celle de la Tête d'Orion, où il dénombre 21 étoiles, et celle dite de la Crèche (« Praesepe »), dans la constellation du Cancer, où il observe un amas de plus de 40 étoiles. (Cf. Galilée, *Le Messager des étoiles,* trad. F. Hallyn, Éd. du Seuil, 1992, p. 142.) L'observation télescopique permet de multiplier les découvertes de ces objets qu'on regroupera sous le terme vague de nébuleuses, qu'ils soient des nuages de gaz diffus ou des regroupements d'étoiles que les instruments ne séparent pas encore. En novembre 1610, Peiresc identifie la grande nébuleuse d'Orion, près de l'Epée, puis, le 25 décembre 1612, Simon Mayr observe la nébuleuse d'Andromède, déjà repérée à l'œil nu par Al-Sufi au XIe siècle. Le premier recensement de nébuleuses, publié à Palerme en 1654, est dû à l'astronome sicilien, Giovan Battista Hodierna (1597-1660), dans un opuscule intitulé *De systemate orbis cometici ; deque admirandis coeli caracteribus, opuscula duo*.... Après Descartes, le terme « nébuleuse » s'impose : Furetière en donne la définition suivante : « en termes d'astronomie, c'est une épithète qu'on donne aux étoiles qui sont plus petites que celles de sixième grandeur, et qu'on ne peut qu'à peine découvrir avec les yeux ». Richelet est un peu plus explicite : « C'est une étoile plus petite qu'une étoile de la sixième grandeur, et qu'on a peine à découvrir. On a découvert par le moyen du télescope, que ces étoiles qu'on appelle *nébuleuses*, sont un amas de plusieurs petites étoiles qui ne font paraître qu'une certaine blancheur qui ressemble à un petit nuage. »

193. Dans la mythologie romaine, Junon est assimilée à la déesse grecque Héra. La tradition, commune à toute l'Europe, de voir dans le nuage blanchâtre qui traverse le ciel une trace de lait, et l'origine de son nom, Voie lactée, viennent d'une légende sur l'enfance d'Héraclès : pour jouir de l'éternité, Héraclès devait téter le sein de l'acariâtre femme de Zeus. C'est Hermès qui déposa l'enfant sur le sein d'Héra endormie. Sitôt l'œil ouvert, Héra repoussa le petit Héraclès et le lait qui coula alors de son sein fit une traînée dans le ciel : la Voie lactée.

La thèse d'Aristote, faisant de la Voie lactée un phénomène sublunaire dû aux vapeurs qui s'élèvent de la terre et s'accumulent autour d'un grand cercle (cf. *Météorologiques*, I, 8, 345b-346b), n'a pas été unanimement acceptée. Ptolémée déjà traite la Voie lactée comme un objet céleste dans son *Almageste* (VIII, 2), à la suite du catalogue des étoiles qui composent les constellations de l'hémisphère austral. De plus la thèse d'Aristote a été contestée par des aristotéliciens aussi reconnus qu'Averroès, dans son commentaire des *Météorologiques* (I, 6, Venise, 1562, V, 410 r°), et Albert le Grand dans son livre des météores (« Tractatus II, De galaxia », dans *Opera Omnia*, 1890, IV, p. 493-496). Les arguments les plus souvent avancés contre la thèse d'Aristote étaient d'une part l'absence de parallaxe, d'autre part l'absence de mouvements et de déformations au cours du temps.

Outre les discussions sur la nature de la voie lactée, un désaccord existait quant à la structure continue ou pas de la matière céleste la constituant. Ce désaccord subsistait au moment de l'apparition de la lunette. Tycho Brahe, par exemple, penchait pour une structure continue et considérait la Voie lactée comme de la matière diffuse (« Progymnasmata », *Opera Omnia*, III, p. 305), de même Clavius, pour qui elle était simplement une zone plus dense que le reste du firmament (*In sphæram*, Venise, 1607, 369-370). En revanche, Johann Stœffler (1452-1531) affirmait sa structure discontinue et la considérait comme constituée de nombreuses petites étoiles, cf. Commentaire à la *Sphæra*, Tubingen, 1534. C'est également l'avis de Jean-Pierre de Mesmes qui écrit : « De la Voie lactée ou fumeuse... qui n'est autre chose qu'une infinité confuse de rayons procédant d'un nombre infini de menues étoiles » (cf. *Institutions astronomiques*, 1557, I, 6, p. 17). Selon Macrobe, cet avis était déjà celui de Démocrite (cf. *Commentaire au Songe de Scipion* (I, 15, 6). Galilée fait allusion aux « disputes » relatives à la matière de la voie lactée, et explique que l'observation « grâce à la lunette », permet de trancher ce débat, en faveur d'une structure discontinue. Dans le *Sidereus nuncius,* il affirme en effet : « La galaxie n'est, en effet, rien d'autre qu'un amas d'étoiles innombrables regroupées en petit tas » (cf. *Le Messager des étoiles*, trad. F. Hallyn, Éd. du Seuil, 1992, p. 141, ou *Le Messager céleste*, trad. I. Pantin, Les

Belles-Lettres, 1992, p. 26). Mais il faudra attendre 1750 pour que Thomas Wright (1711-1786) déduise la structure globale de la Galaxie à partir de son apparence : elle est un disque plat entourant le centre du monde comme l'anneau de Saturne entoure sa planète (cf. *An Original Theory or New Hypothesis of the Universe*, London, 1750). Cet ouvrage est une suite de lettres fictives ; on trouve une traduction de la cinquième, consacrée par Wright à ce problème, dans J.-P. Verdet, *Textes essentiels en astronomie et en astrophysique*, Paris, Larousse, 1993, p. 567-575).

194. L'expression, qui revient encore à deux reprises dans la suite du texte (AT, XI, 109 et 110), vise l'homme en tant que spectateur de l'univers.

195. Allusion au phénomène de l'éblouissement, que l'on commençait alors à considérer. Ainsi, à propos du mathématicien, élève de Roberval, Du Verdus François Bonneau (v. 1620-1675), qui prétendait démontrer que le soleil est plus petit que la terre en ramenant sa distance, pourtant déjà sous-estimée, de 1 120 semi-diamètres terrestres à 60, Théodore Deschamps écrit à Mersenne : « Je ne m'émerveille pas tant des paradoxes de Mr. Bonneau, car avant l'usage du télescope les visibles diamètres des étoiles fixes étaient estimés plus grands même par Tycho Brahe, diligent observateur, qu'elles *(sic)* ne l'ont été par Galilée. Peut-être a-t-il inventé quelque nouveau moyen de mesurer son visible diamètre plus exactement. Certainement son éblouissante lumière le fait paraître plus grand qu'il ne devrait paraître, puisque même le croissant de lune paraît portion d'une plus grande sphère que fait le reste d'icelle » (lettre du 8 mai 1644, cf. *Correspondance Mersenne*, XIII, 128). Kepler partageait ce point de vue et pensait que ce phénomène relevait non de l'optique géométrique, comme le croyait, par exemple, Maestlin, mais de la physiologie de la vision. (Cf. *Optique*, G. W. II, p. 191.) Si le phénomène de l'éblouissement était connu, rares étaient les astronomes qui en tenaient compte. Ainsi, abusés par la diffusion sur la rétine des images ponctuelles des étoiles les plus brillantes, les astronomes attribuaient aux étoiles des diamètres apparents d'autant plus grands que les étoiles étaient plus brillantes. Tycho Brahe, par exemple, qui attribuait un diamètre apparent de deux minutes d'arc aux étoiles de première grandeur, en fera un argument contre le mouvement annuel de la terre. Sachant évaluer la précision de ses observations et ne pouvant mettre en évidence la moindre parallaxe annuelle pour ces étoiles très brillantes, il en déduisait une distance minimale de la terre à ces étoiles. Croyant disposer d'un diamètre apparent et d'une distance minimale, il pouvait donner un diamètre vrai minimal. Il trouvait ainsi que le diamètre de ces étoiles était plus grand que la distance, admise à l'époque, entre nous et le soleil, débouchant sur un monde où les objets sont plus importants que les distances qui les séparent. (Pour les observations de diamètres d'étoiles, en janvier 1590, cf. *Tychonis Brahe Dani opera omnia*, XII, p. 105, et pour les conséquences cosmologiques, VI, p. 197, lettre à Rothmann du 24 novembre 1589.) Dans le *De nova stella*, il écrit : « En effet, bien que les étoiles nous paraissent fort petites et qu'elles ne nous paraissent être que des torches brillantes dans le ciel, néanmoins on a découvert, grâce aux ingénieuses observations des mathématiciens, que ces étoiles non seulement sont égales à tout le globe terrestre, mais qu'elles le dépassent de beaucoup par leur taille, au point même qu'on ne voit au ciel d'étoile si petite qu'elle ne dépasse la masse de la terre de 18 fois au moins, pour ne rien dire de certaines étoiles appartenant à la première classe, qui excèdent en masse de cinq cents fois. » Rappelons que le soleil a un volume 11 millions de fois supérieur à celui de la terre.

196. C'est-à-dire que Descartes croit que les couches de l'atmosphère étant courbées, celle-ci grossit les étoiles comme le ferait une loupe. Cette croyance se trouve déjà dans l'*Almageste*, où Ptolémée écrit au chap. 3 du liv. I : « Quant au fait que les grandeurs au voisinage de l'horizon paraissent plus grandes, cela ne vient pas du fait que la distance serait plus petite, mais la cause en est l'exhalaison de l'élément humide qui entoure la terre, laquelle se place entre nous et ces grandeurs, tout comme les grandeurs jetées dans l'eau paraissent plus grandes… » (*Almageste*, I, 3, trad. A. Segonds, *op. cit.*). Galilée partagea un temps cette croyance ; dans le *Sidereus nuncius*, il écrit : « …il y a sans doute autour du corps lunaire, comme autour de la terre, un orbe d'une substance plus dense que le reste de l'éther, apte à recevoir et à réfléchir l'irradiation du soleil bien qu'il n'ait pas l'opacité suffisante pour faire obstacle à la vue (surtout quand il n'est pas illuminé). Cet orbe, s'il est éclairé par les rayons solaires, rend et présente le corps lunaire sous l'aspect d'une sphère plus grande… » (*Sidereus*, Les Belles-Lettres, *op. cit.*, p. 16). Et plus loin, il revient sur ce problème : « Il est évident que de par l'interposition des vapeurs terrestres le soleil et

la lune apparaissent plus grands, mais les fixes et les planètes plus petits. C'est pourquoi près de l'horizon les luminaires sont plus grands, tandis que les étoiles sont plus petites et souvent invisibles ; elles diminuent encore plus si ces mêmes vapeurs sont inondées de lumière. [...] De plus il est évident que non seulement la terre mais aussi la lune ont leur propre orbe vaporeux répandu autour d'elles... » (cf. p. 47). Mais après avoir observé la lune assidûment et soigneusement, Galilée, dans le *Dialogo*, abandonna cette hypothèse des vapeurs lunaires : « En second lieu, je tiens pour assuré que, sur la lune, il n'y a pas de pluie : si des nuages se rassemblaient, comme autour de la terre, on les verrait masquer en partie ce qu'on voit au télescope sur la lune, bref la vue qu'on en a varierait sur de petites portions ; or je n'ai jamais rien vu de tel au cours des longues et soigneuses observations, j'y ai toujours constaté une sérénité uniforme et très pure » (*Dialogue...*, E. N. VII, p. 126, trad. *op. cit.*, p. 126).

197. Allusion au problème de la scintillation et de la déformation des images des étoiles. Non seulement l'atmosphère réfracte la lumière qui nous vient des étoiles, mais les mouvements de cette atmosphère modifient sans cesse la réfraction. C'est ce qu'on appelle la turbulence atmosphérique. La turbulence lointaine conserve une certaine qualité aux images ponctuelles des étoiles, mais les agite dans le champ d'un télescope : c'est le phénomène de la scintillation. La turbulence proche agite moins les images des astres, mais en modifie perpétuellement la qualité ; les images se déforment, éclatent et se reforment : c'est le phénomène de la déformation.

198. Allusion aux mouvement propres des étoiles et aux étoiles variables. David Fabricius (1564-1617) a observé l'étoile Mira Ceti dès 1596, mais il faut attendre 1619 pour que Jan Fokkes Holwarda (1618-1651) établisse clairement la variabilité lumineuse de cette étoile, et 1665 pour que Ismaël Boulliau (1605-1694) fixe sa période à 333 jours. On commençait donc à reconnaître la possibilité de la variation d'éclat des étoiles sur la foi d'observations compatibles avec les moyens instrumentaux du XVII^e^ siècle.

Descartes lui-même, qui rêve de relevés astronomiques précis, confie à Mersenne, le 10 mai 1632, au moment où il rédige *Le Monde*, qu'il voudrait connaître « quelle situation a chaque étoile fixe au respect de ses voisines, quelle différence ou de grosseur, ou de couleur, ou de clarté, ou d'être plus ou moins étincelante, etc. *item,* si cela répond à ce que les anciens Astronomes en ont écrit, et quelle différence il s'y trouve (car je ne doute point que les étoiles ne changent toujours quelque peu entre elles de situation, quoiqu'on les estime fixes » (AT, I, 251-252). Questions délicates il est vrai... Comme le note Lalande au siècle suivant : « Les étoiles fixes sont les termes de comparaisons auxquels les astronomes rapportent sans cesse les mouvements planétaires ; ainsi les situations des étoiles sont le fondement essentiel de toutes les recherches des astronomes ; et la connaissance de leurs mouvements, vrais ou apparent, influe sur tout le reste de l'astronomie » (*Astronomie de Mr. Lalande*, III, 129, éd. de 1771). Le premier à considérer des mouvements propres d'étoiles fut Edmund Halley (1656-1742) qui, comparant les latitudes mesurées par le premier directeur de l'observatoire de Greenwich, John Flamsteed (1646-1719), à celles données par Ptolémée, nota que les étoiles très brillantes Aldébaran, Sirius et Arcturus avaient changé de latitude en sens contraire au changement de toutes les autres (cf. *Philosophical transactions*, 1718, n° 355). Puis Jacques Cassini, dit Cassini II (1677-1756), comparant ses propres observations de 1738 à celles de Richer, faites en 1672, trouva que, durant ce laps de temps, Arcturus s'était rapproché de l'écliptique de deux minutes d'arc (cf. Du mouvement apparent des étoiles fixes, in *Mémoires de l'Académie royale des sciences pour 1738*, p. 273-287).

199. Allusion à l'apparition d'étoiles nouvelles dont on admettait la possibilité depuis la fameuse observation de Tycho. Dans la soirée du 11 novembre 1572, Tycho Brahe avait remarqué une étoile plus brillante que Vénus, au nord-ouest de Cassiopée, à un endroit où la veille encore il n'y avait pas d'astre. Brahe n'était d'ailleurs ni le seul astronome à remarquer la nouvelle étoile, ni le seul à en parler. Pourtant cette apparition était chose inouïe : autant les archives extrême-orientales abondent en descriptions d'astres nouveaux (comètes, météores ou étoiles nouvelles), autant celles de l'Occident restent muettes sur ce type d'événements ; même la supernova de 1054, qui devait devenir la nébuleuse du Crabe, avait échappé à ceux qui ne voulaient pas voir que les cieux changent. Une seule exception connue, l'astre nouveau qui parut en l'an 1006 de notre ère et qui fut probablement la plus brillante des novæ des temps médiévaux. La principale source d'information vient des *Annales Hepidanni* de l'abbaye bénédictine de Saint-Gall, en Suisse (cf. *Annales Sangallenses Maiores dicti Hepidanni,*

Pars altera, couvrant les années de 919 à 1044). En 1604, Kepler remarqua et observa une étoile nouvelle dans la constellation du Serpentaire.

Descartes cite explicitement la nova de 1572 à l'article 104 de la 3e partie des *Principes* : « ...et c'est ainsi qu'il arriva, sur la fin de l'année 1572, qu'une étoile qu'on n'avait point vue auparavant parut dans le signe de Cassiopée, avec une lumière fort éclatante et fort vive, laquelle s'obscurcit par après peu à peu tant qu'elle disparut entièrement vers le commencement de l'année 1574... ». À l'article 111, Descartes explique « comment il peut arriver qu'une nouvelle étoile paraisse tout à coup dans le ciel », puis, à l'article 119, « comment une étoile fixe peut devenir comète ou planète ».

200. Descartes considère deux causes d'affaiblissement de la lumière, celui lié à l'effet de la distance, qui est proportionnel au carré de cette distance, et celui lié à la présence d'un milieu absorbant entre la source lumineuse et l'observateur. Pour lui, non seulement l'effet d'absorption ne joue pas dans les cieux, mais il peut s'y produire un effet de « renforcement ».

201. Il semble que de plus pour Descartes l'effet de distance n'existe pas dans les cieux (cf. note ci-dessus).

202. Traditionnellement la scintillation des étoiles était attribuée à leur grand éloignement, ce qui justifiait que les planètes, beaucoup plus proches, ne scintillent pas ou très peu. Certains astronomes, dont Tycho Brahe, attribuaient la scintillation des étoiles à un mouvement de rotation autour de leur centre, une idée qui remonte à Platon, cf. *Tychonis Brahe Dani opera omnia*, II, 375 *sq*. C'est le point de vue de Descartes, en tout cas en ce qui concerne la faible et rare scintillation des planètes.

203. Dans la 3e partie des *Principes*, art. 133, Descartes précise : « Outre les propriétés des comètes que je viens d'expliquer, il y en a encore une autre bien remarquable, à savoir cette lumière fort étendue en forme de queue ou de chevelure qui a coutume de les accompagner, et dont elles ont pris leur nom. ». L'étymologie de comète vient effectivement du grec qui signifie « chevelu », étymologie qui se retrouve aussi dans le *Saggiatore*, où Galilée parle de « chioma ». Sur les comètes, cf. les articles 134-138 des *Principes*. Les comètes, avec leur queue brillante, présentent depuis longtemps un des plus beaux spectacles que le ciel puisse offrir. Après la mort de Descartes, et grâce au développement des télescopes, on recense de 1660 à 1682, le passage de plusieurs comètes, dont les plus belles sont celle de 1664 et celle de Halley (1680). (Cf. Christian Huygens, qui, dans sa correspondance, relève celles de 1664, 1665, 1667, 1678, 1680-1681, et P. Bayle, qui dans ses *Pensées sur la comète* (LVI), signale celles de 1668, 1672 et 1676.) On sait maintenant que les queues des comètes sont dues à l'action du soleil sur l'atmosphère qui se forme autour du noyau, et que les queues sont doubles : queue de poussières, qui est brillante parce que les poussières réfléchissent la lumière solaire, et queue d'ions.

204. On se souvient que Descartes a indiqué, à la fin du chapitre VII, que l'enjeu de sa démarche était d'ouvrir « le chemin ». Cf. AT, XI, 48. Voir également la fin du chapitre X, AT, XI, 72.

205. Sur ce problème de la surestimation de la taille des comètes, voir n. 130.

206. Cette classification morphologique des comètes était traditionnelle, voir par exemple Pline, pour qui les comètes dites *aconties* sont comme des javelots (elles sont le présage d'événements imminents) et celles dites *pitheus* offrent la forme d'un tonneau ; Pline mentionne également l'apparition d'une poutre brillante dans le ciel lors de la défaite navale qui coûta l'empire grec aux Lacédémoniens (H. N., II, 89-94).

207. Cf. *La Dioptrique*, où Descartes, après avoir examiné la réfraction causée par les corps terrestres, écrit : « Toutefois il se peut trouver d'autres corps, principalement dans le ciel, où les réfractions, procédant d'autres causes, ne sont pas ainsi réciproques » (AT, VI, 104).

208. Au chapitre XIV (AT, XI, 98), Descartes a affirmé que « les rayons, venant de divers points ou allant vers divers points, peuvent passer par un même point sans s'empêcher les uns les autres » (AT, XI, 98).

209. Le texte du *Monde* s'arrête à cet endroit, pour reprendre au chapitre XVIII, consacré à *L'Homme*. Nous admettons cet inachèvement du traité, parfois remis en cause, ainsi par J.-P. Cavaillé dans *Descartes, la fable du monde, op. cit.*, p. 7, p. 68, n. 1, et p. 305. Sur ce point, voir l'introduction et les premières notes du chapitre XVIII du *Monde*, consacré à *L'Homme*.

THÉÂTRE ANATOMIQUE
(extraits)

Ces planches de Caspar Bauhin ont été consultées par Descartes.
Les photos ont été prises sur l'exemplaire du
Theatrum anatomicum (Vivae imagines partium corporis humani,
J.-T. de Bry, Francfort-sur-le Main, éd. de 1620-1621)
conservé à la réserve de la Bibliothèque interuniversitaire de Médecine, à Paris.

Présentation du cœur : table X extraite du liv. II.
Ces figures montrent diverses représentations du cœur, dans lesquelles le nerf du cœur, auquel Descartes est particulièrement attentif, est bien mis en évidence. Cf. *L'Homme,* AT, XI, à partir de la p. 124 pour le cœur, et AT, XI, 169-170, par exemple, pour le « petit nerf qui se termine dans le cœur ».

– **Fig. I** : Le cœur un peu repoussé vers le côté gauche[1], et séparé du péricarde.
A : le côté droit du cœur
B : l'oreille[a] droite
C : la veine cave, comme elle s'ouvre vers le cœur,
D : une partie de la veine cave qui passe par le diaphragme
E : une partie du diaphragme
F : la veine cave ascendante
G : le commencement de la veine azygos
H, I : le tronc de la grande artère[b] : H, descendant : I
K : partie du nerf de la sixième paire[c], qui est le nerf du cœur
L, M, N, O : les quatre lobes du poumon
P : quelques vaisseaux qui vont au poumon.

– **Fig. II** : Le cœur tourné vers le côté droit et séparé du péricarde.
A, B, C : le côté gauche du cœur
D, E, E : les vaisseaux coronaires
F : l'oreille gauche
G, H : l'artère veineuse[d], et sa distribution au poumon gauche (« mais pas correctement montrée », ajoute la légende)
I, K, L : la veine artérieuse[e] et sa distribution au poumon gauche : K, au poumon droit : L
M : la pointe de l'oreille droite du cœur
N, N : la veine cave ascendante et descendante
O : le tronc de la grande artère, P : tronc descendant, R, S : tronc ascendant
Q, T : les artères axillaires, gauche : Q, droite : T
V, X : les artères carotides
Y : le tronc de l'âpre artère[f]
a : le nerf de la sixième paire, partie droite
b, f : ses rameaux droits,
c, d : le nerf de la sixième paire, partie gauche, et ses rameaux
g : partie gauche du nerf
i, k, l, m : les lobes du poumon
n, o : diaphragme

– **Fig. III** : Coupe transversale du cœur montrant l'épaisseur des parois des ventricules[2]
A, C, D : parties des vaisseaux du cœur
B, E : les oreilles du cœur : droite (B), et gauche (E), avec une partie de l'artère veineuse,
F : la pointe du cœur
GG, HH, les ventricules du cœur : droit (GG), gauche (HH)
I, I : le septum (la paroi) qui sépare les ventricules

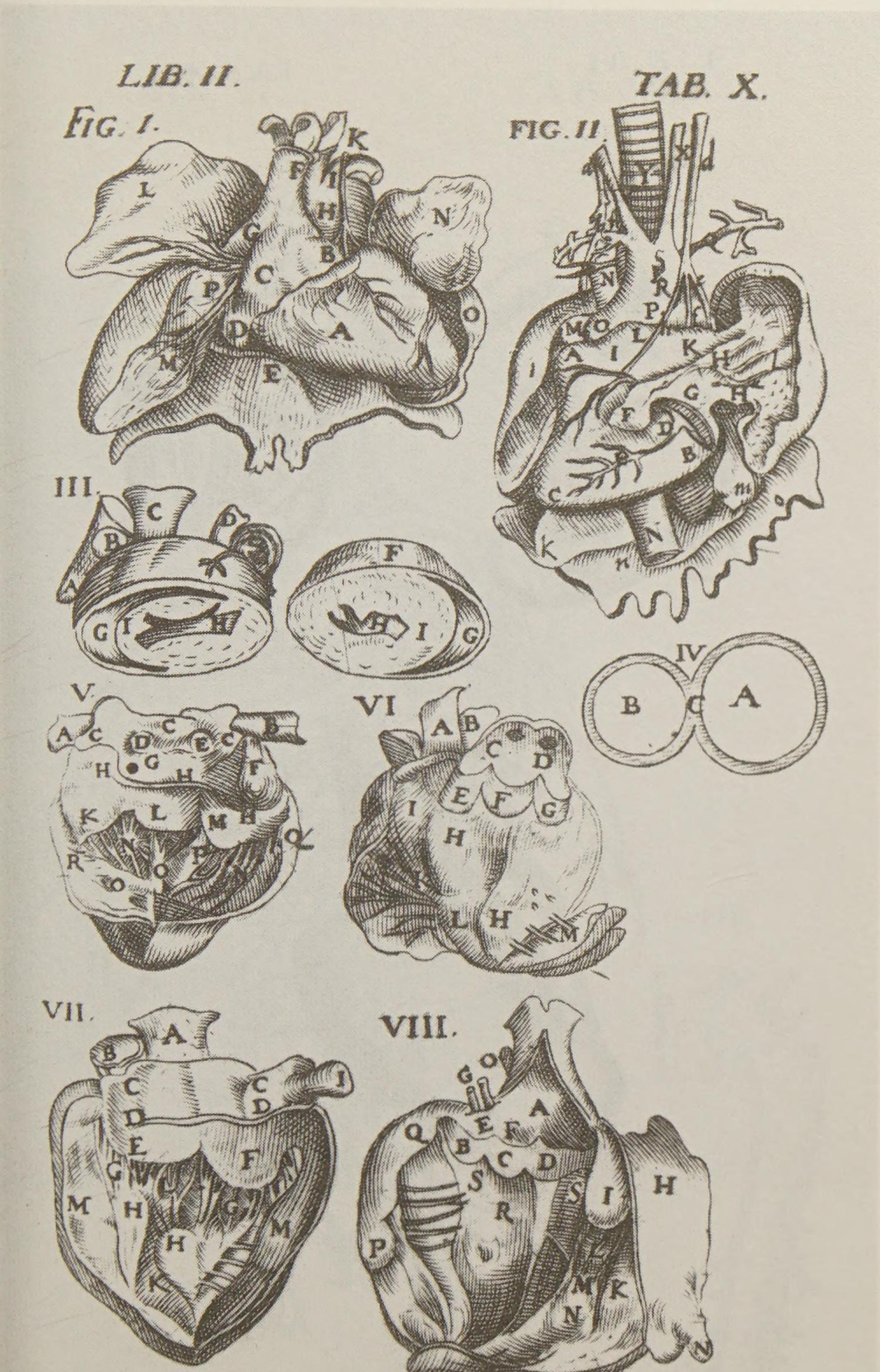
– **Fig. IV** : représentation de l'os du cœur, comme certains le proposent

– **Fig. V** : Le ventricule droit du cœur disséqué par l'orifice de la veine cave, jusqu'à la pointe
A, B : veine cave, descendante et ascendante
C, C, C : l'orifice de la veine cave dans le ventricule droit
D, E : les orifices de la veine cave ascendante et descendante
F : l'oreille droite du cœur, renversée, en raison de la dissection effectuée
G : le commencement de la veine coronaire
H, H, H : le cercle éminent à l'orifice de la veine cave
K, L, M : les trois valvules qui sont à l'orifice de la veine cave
N, N : les fibres des valvules
O, O : les parties charnues où les fibres sont adhérentes
P : l'orifice du sinus de la veine artérieuse
Q, R : la partie de cœur qui environne le ventricule droit

– **Fig. VI** : Le cœur disséqué par le ventricule droit, et l'orifice de la veine artérieuse
A, B : la veine cave et une partie de la grande artère
C, D : l'orifice de la veine artérieuse, et deux de ses rameaux
E, F, G : les trois valvules sigmoïdes
H, H : le septum (la cloison) du cœur
I, K : une des valvules à l'orifice de la veine cave
L : une partie de chair
M : l'oreille droite renversée qui pend

– **Fig. VII** : le cœur disséqué par le ventricule gauche et l'orifice de l'artère veineuse
A : le tronc de la grande artère
B : une partie de la veine artérieuse
C, C : l'orifice de l'artère veineuse
D, D : le cercle
E, F : les deux valvules de l'artère veineuse
G, G : les fibres des valvules
H, H : les parties charnues où elles s'appuient
I : l'oreille gauche en dedans
K : le septum entre les ventricules
L : l'orifice du sinus de la grande artère
M, M : la partie du cœur qui environne le ventricule gauche

– **Fig. VIII** : le cœur disséqué par le ventricule gauche et l'orifice de la grande artère
A : l'orifice de la grande artère
B, C, D : les valvules qui sont à l'orifice de la grande artère
E, F, G : les artères coronaires : E, F : leur commencement, G : leurs parties qui sortent
H, I, K : l'artère veineuse : son orifice : H, ses deux valvules : I, K, leurs fibres
M : les parties charnues où les fibres sont adhérentes
N : l'oreille gauche renversée
O : une partie de la veine artérieuse
P, Q : la substance du cœur qui environne le ventricule gauche
R : le septum (la paroi) entre les ventricules du cœur
S, S : la substance qui est au commencement de la grande artère, qui devient parfois osseuse aux bêtes.



1. Le texte porte « dextrum », coquille que nous corrigeons (cf. p. 106).
Le cœur se réduit alors aux ventricules, appelés aussi cavités ou concavités. Le cœur est métaphoriquement assimilé à une tête, d'où les « oreilles » (nos oreillettes) qui le surmontent. Il faudra attendre la démonstration, par Harvey, du mouvement du cœur, pour envisager les oreillettes en tant que parties du cœur, et parties qui se contractent.

2. La coupe transversale souligne l'épaisseur des parois du ventricule gauche par rapport à celles du ventricule droit.

a. L'« oreille » est l'oreillette.

b. La « grande artère » est l'artère aorte.

c. Ce nerf de la « sixième paire », issu de la classification galénique, ne correspond pas à la notation moderne des nerfs.

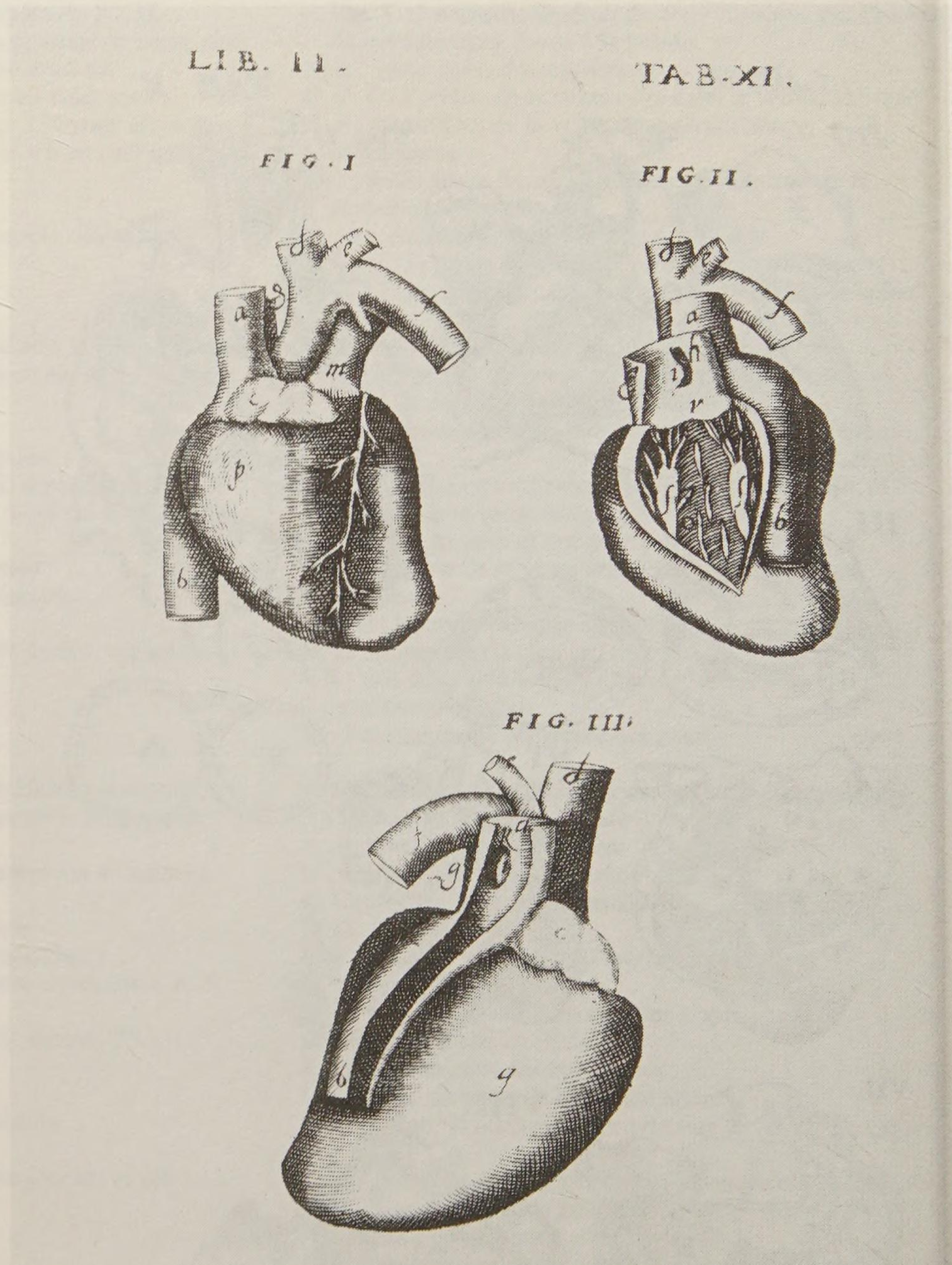
d. L'« artère veineuse » est une veine (cf. *L'Homme*, AT, XI, 123). Selon la nomenclature moderne, l'artère veineuse se divise en quatre veines pulmonaires.

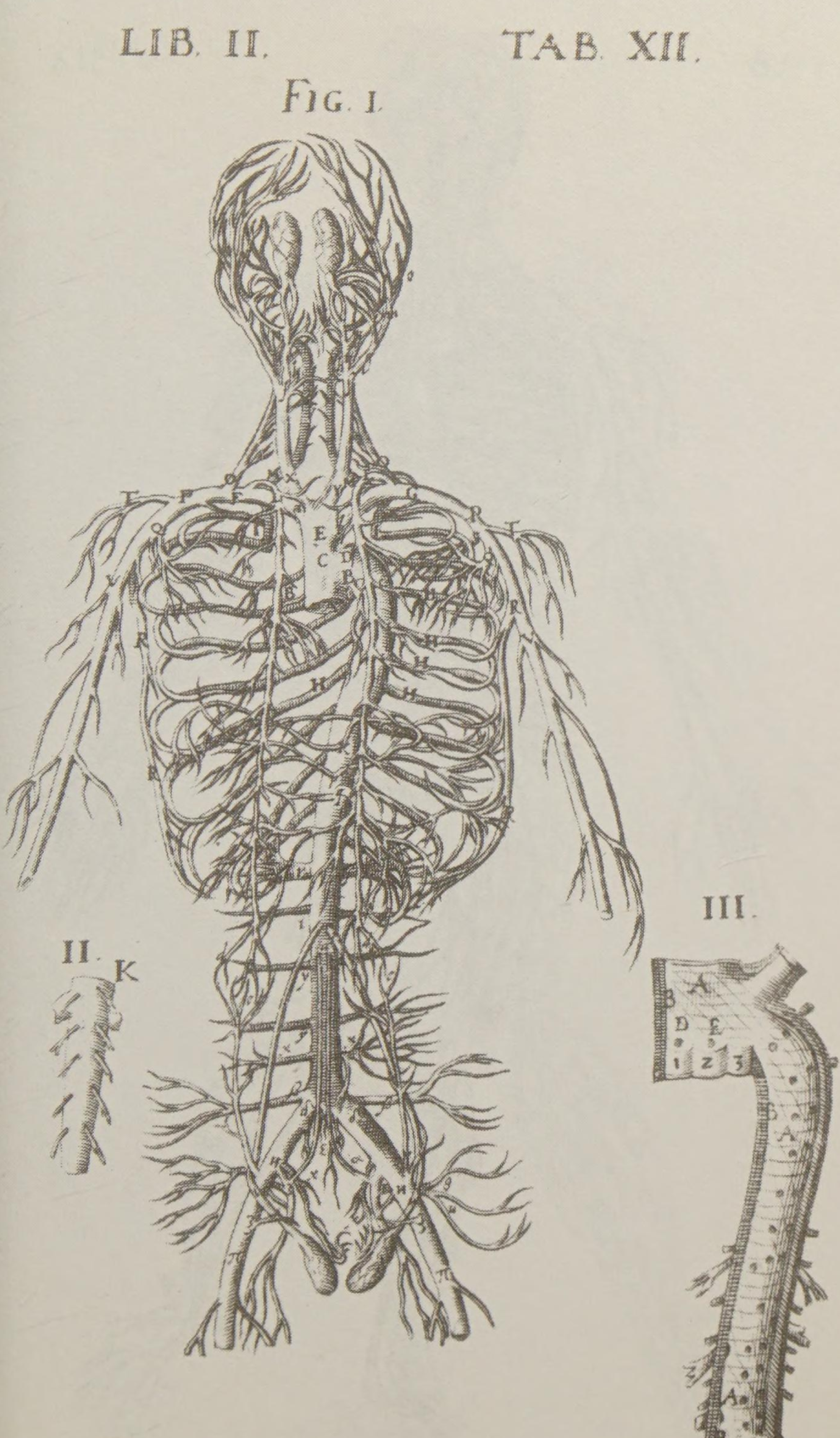
e. La « veine artérieuse » est une artère (cf. *L'Homme*, AT, XI, 124). Selon la nomenclature moderne, la veine artérieuse est l'artère pulmonaire.

f. L'« âpre artère » est la trachée-artère.

Présentation du cœur et des anastomoses dans le fœtus. Table XI, extraite du liv. II. Cf. *L'Homme,* « … car pour les enfants, qui étant encore au ventre de leurs mères, ne peuvent attirer aucun air frais en respirant, ils ont deux conduits qui suppléent à ce défaut ; l'un par où le sang de la veine cave passe dans la veine nommée artère, et l'autre par où les vapeurs, ou le sang raréfié de l'artère nommée veine, s'exhalent et vont dans la grande artère » (AT, XI, 124). Les chiffres après les lettres renvoient aux trois fig. I, II, III.

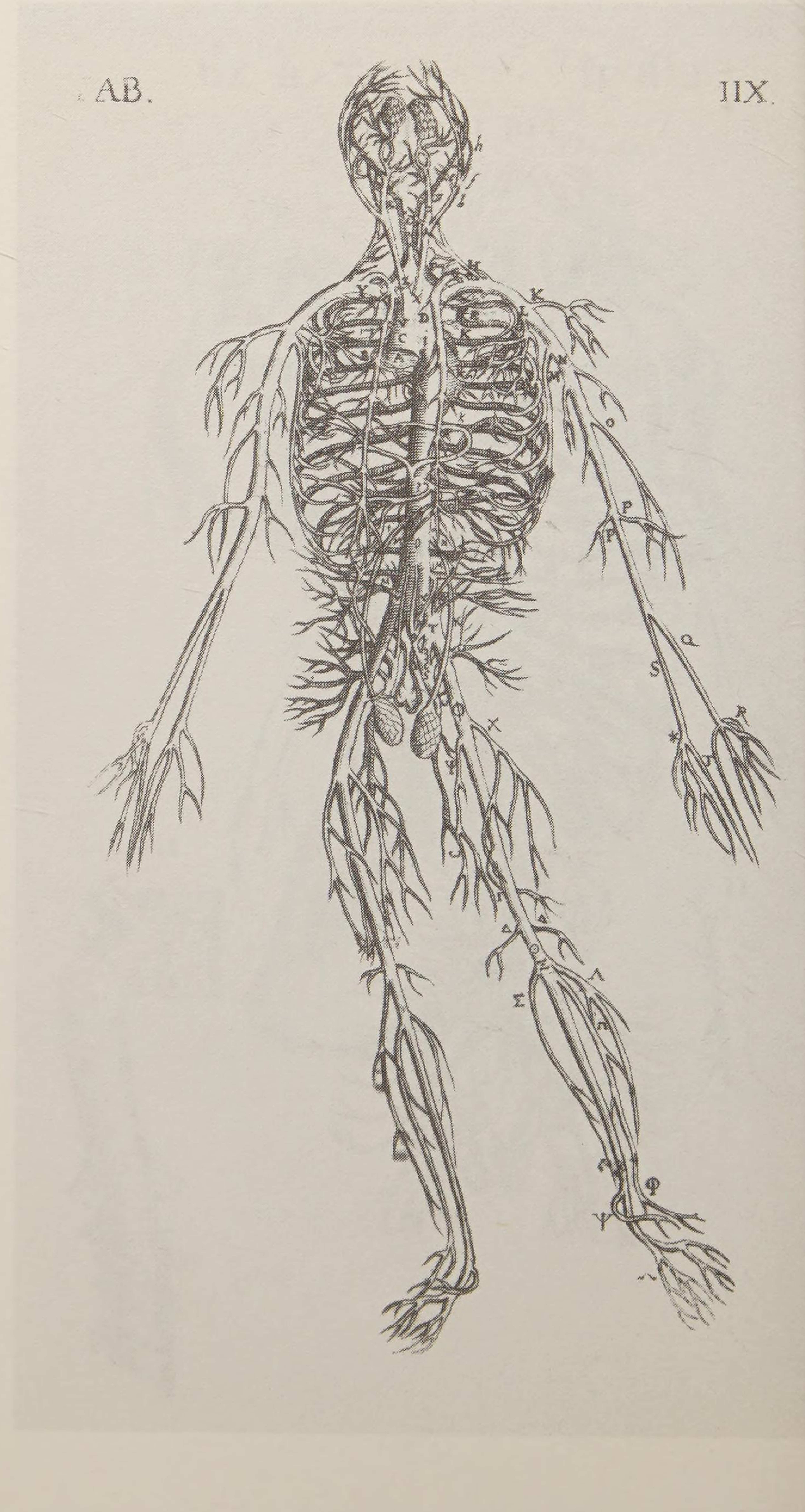
ab, dans I, II, III : tronc de la veine cave (ascendante, descendante)
c, dans I, III : oreille du ventricule droit
d, dans I, II, III : tronc ascendant de la grande artère
e, dans I, II, III : artère axillaire gauche
f, dans I, II, III : tronc descendant de la grande artère
g, dans I, II, III : artère veineuse, qui est ouverte dans la deuxième figure
h, dans II : anastomose, comme elle apparaît dans l'artère veineuse
i, dans II, III : trou dans la membrane avec valvule
k, dans III : anastomose, comme elle apparaît dans la veine cave
m, dans I : veine artérieuse
o, dans II : ventricule gauche du cœur ouvert
r, dans II : valvules de l'artère veineuse avec fibres et implantations dans les chairs : s



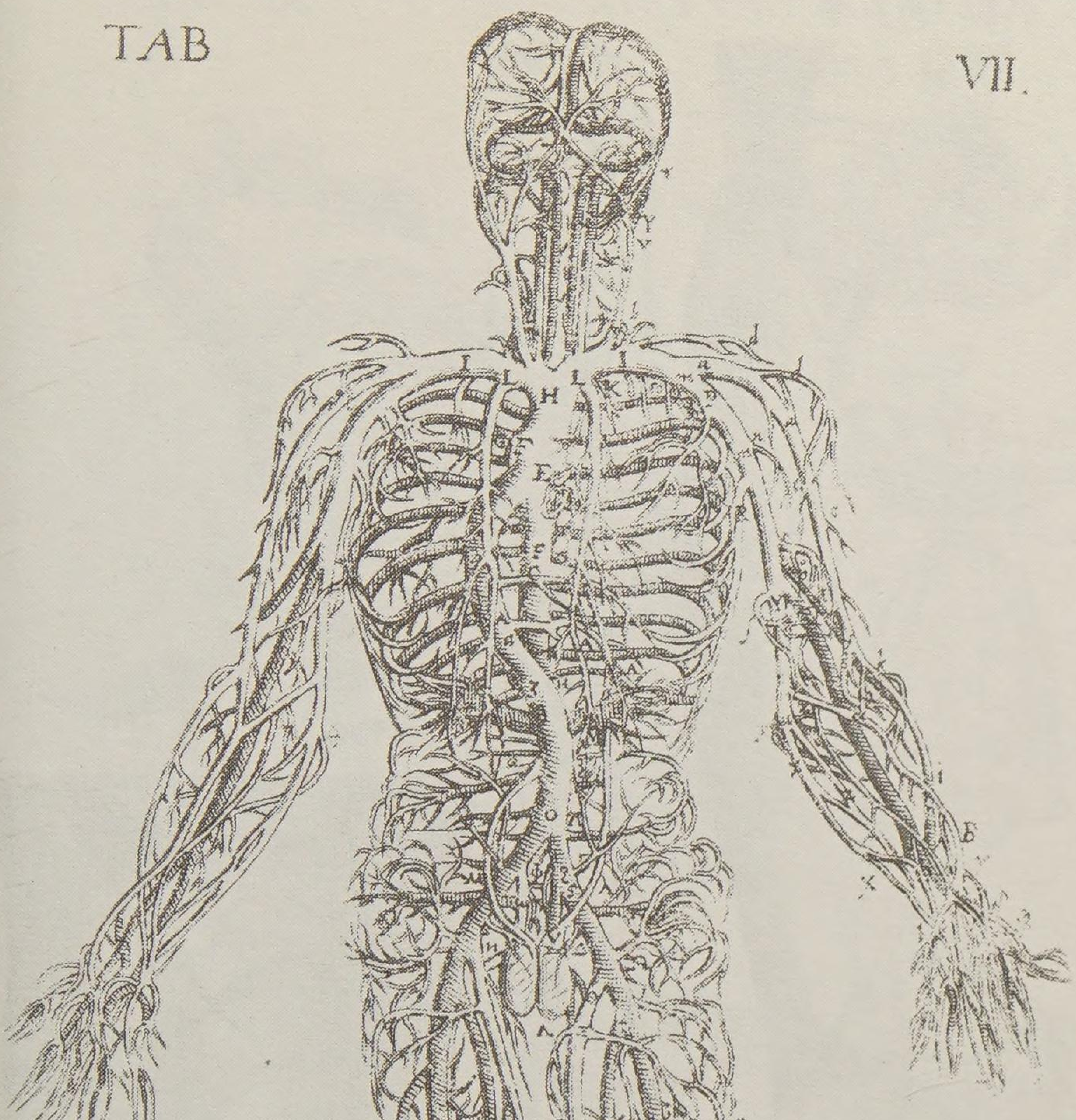


Présentation de la grande artère, de ses branches et rameaux. Table XII, extraite du liv. II (cf. AT, XI, 129).
Nous ne donnons pas tous les noms des artères, nous retenons :

- **Fig. I** :
  A : orifice de la grande artère, qui est dans le prolongement du cœur
  B, B : artères coronaires
  X, Y : artères carotides, droite et gauche
- **Fig. II** : partie d'une artère
- **Fig. III** : la grande artère, à sa sortie du cœur
  A, B : les tuniques de la grande artère
  D, E : les orifices des artères coronaires
  1, 2, 3 : les trois valvules sigmoïdes



Présentation de l'ensemble du réseau des artères.
Table IIX, extraite du liv. IV.

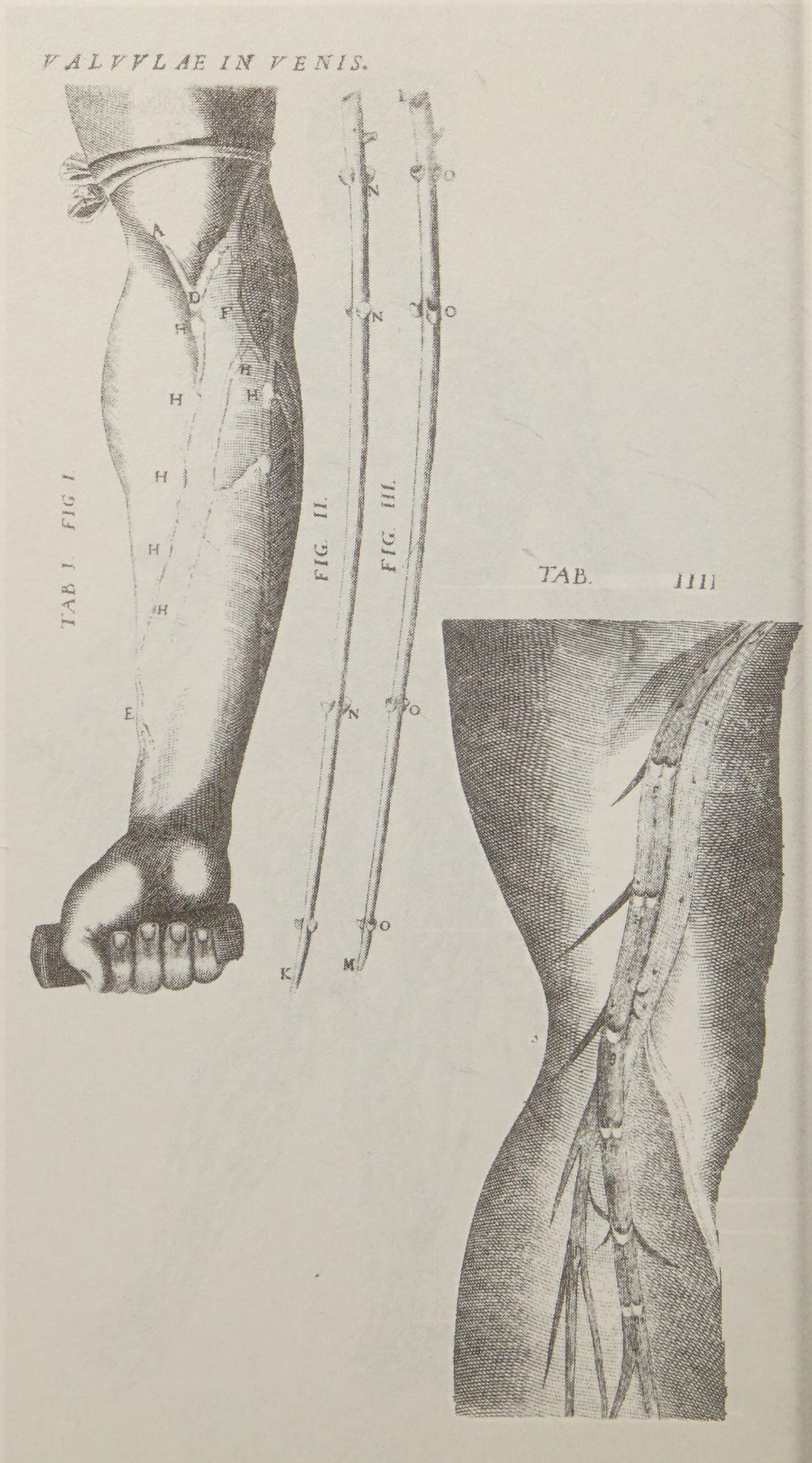


Présentation de l'ensemble du réseau des veines.
Table VII, extraite du liv. IV (cf. *L'Homme*, AT, XI, 123).

Présentation des valves veineuses. Tables I et IV extraites du liv. IV, et inspirées par celles de Fabricius ab Aquapendente. Cf. *L'Homme,* « … la disposition de certaines petites portes, ou valvules, que les anatomistes ont remarquées en plusieurs endroits le long de nos veines » (AT, XI, 125-126).

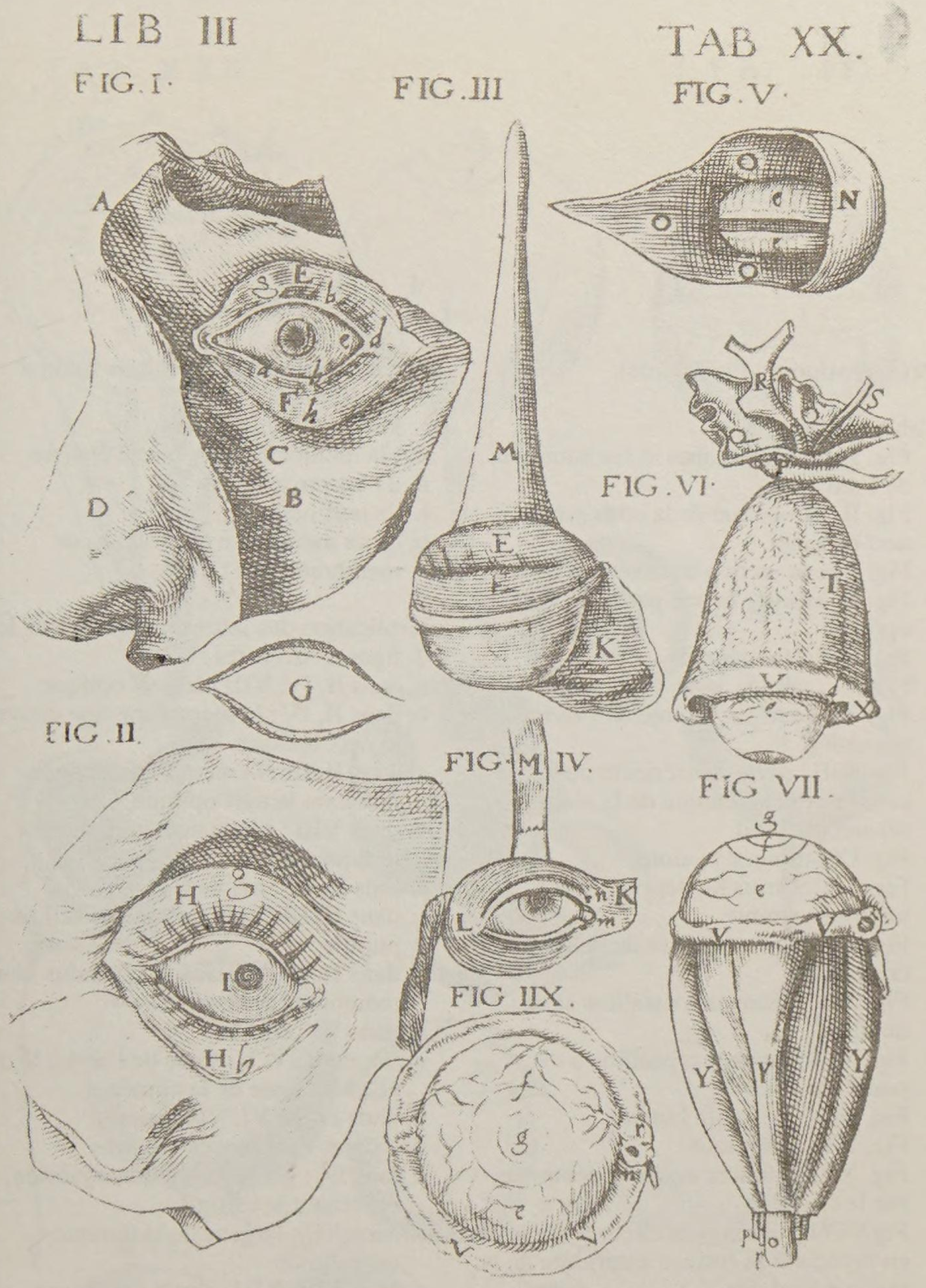
Table I
Fig. I : bras d'un sujet vivant, comprimé à sa partie supérieure par un garrot, comme pour une saignée [1].
A : rameau de la veine céphalique
B, C : rameau de la veine basilique
D : la veine médiane, à partir des rameaux de la veine céphalique et de la veine basilique
H, H, H : les valvules des veines du bras
Fig. II et III : veines retournées, permettant de voir les valvules N, N, N, et O, O, O.

Table IIII
valvules dans la veine crurale [2], dont le rameau, prenant naissance au niveau de la bifurcation de cette veine, progresse parallèlement à l'artère.
Cette table permet d'observer que certaines valvules sont doubles, et d'autres simples, et en outre que certaines, doubles ou simples, disposent de ramifications.



1. Cette table est directement inspirée de la planche II dans l'ouvrage de Fabricius, *De venarum ostiolis,* publié à Padoue, en 1603.
Harvey s'inspirera directement de cette planche montrant le bras, lorsque, au chapitre XIII du *De motu cordis et sanguinis in animalibus,* il réinterprétera la fonction des valves veineuses, découvertes par son maître Fabricius, pour en faire une « preuve » de la circulation du sang. À partir du *Discours de la méthode,* Descartes reprendra cette preuve de la démonstration de l'illustre médecin anglais.

2. Cette table est la reprise en réduction de la huitième (et dernière) planche dans le *De venarum ostiolis* de Fabricius. La légende en regard de cette planche indique que huit planches suffisent, selon Fabricius, pour montrer : « admirabilem naturae industriam ».



Présentation de l'œil.
Tables XX et XXII, extraites du liv. III. (Cf. *L'Homme,* AT, XI, 151-152 : « parce que la structure de l'œil aide aussi à cet effet, il est ici besoin que je la décrive ».)

Table XX
- Fig. I : œil avant la dissection
- Fig. II : l'œil avec les paupières enlevées
- Fig. III et IV : les muscles des paupières
- Fig. V : les paupières séparées et renversées
- Fig. VI et VII : l'œil extrait du crâne
- Fig. VIII : le siège antérieur du globe oculaire

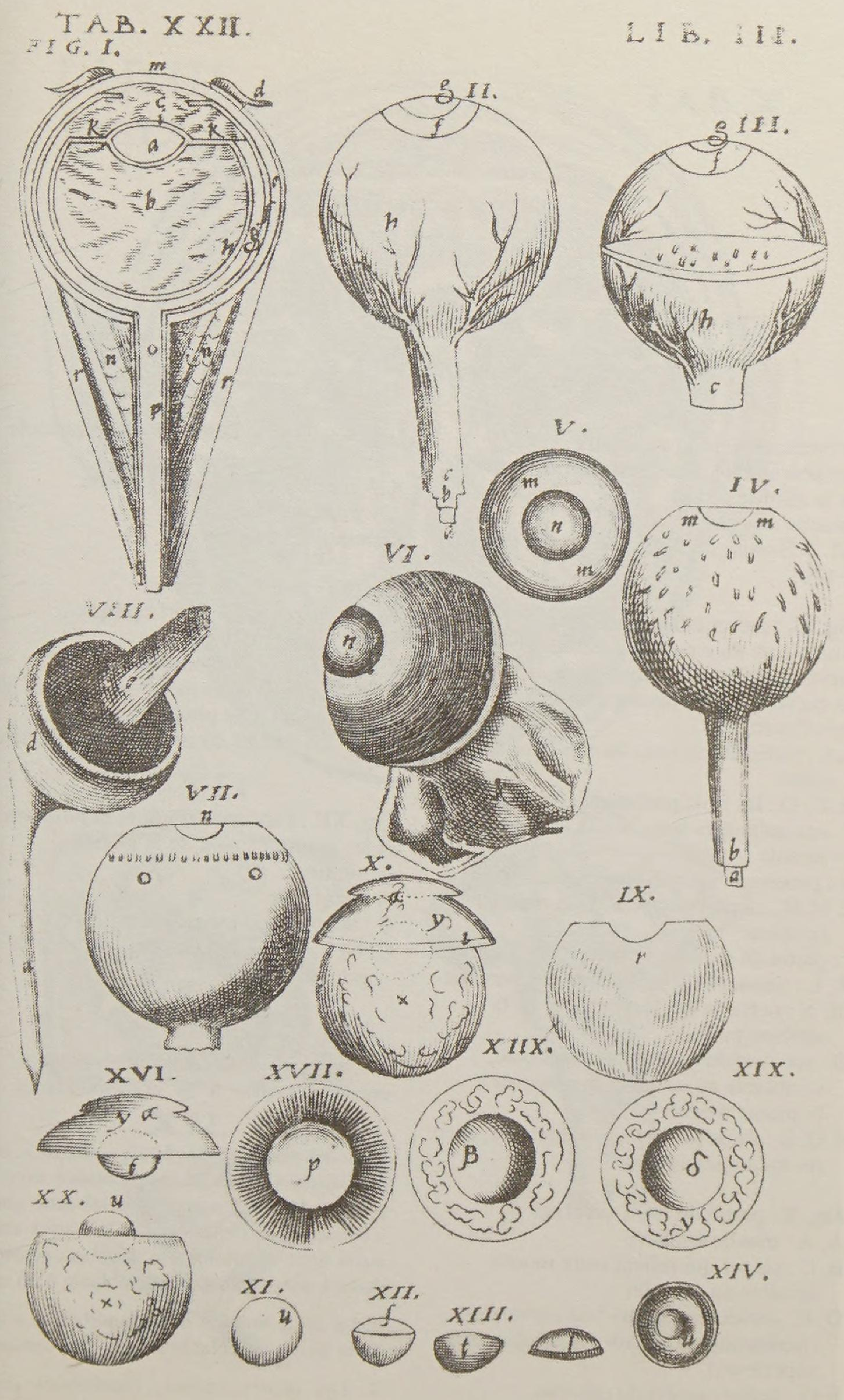
Les chiffres après les lettres renvoient aux figures :
A, dans I : os frontal
B, dans I : mâchoire supérieure
C, dans I : os
E, dans I, III : paupière supérieure
F, dans I, III : paupière inférieure
H, H, dans II : muscle orbiculaire des paupières
K, L, dans IV : muscle orbiculaire des paupières
M, dans III, IV : muscle droit de la paupière
e, dans I, V, VI, VII, VIII : membrane conjonctive
f, dans VII, VIII : iris
g, dans VII, VIII : pupille
o, dans VII : nerf optique
p, dans VI : partie interne de l'os sphénoïde, que traverse le nerf optique
R, dans VI : assemblage des nerfs optiques
S, dans VI : nerf moteur de l'œil
V, dans VI, VII, VIII : partie de la tunique de la conjonctive sous la paupière
Y, dans VII : muscles de l'œil

Présentation de l'œil (suite).

Table XXII
- Fig. I : les membranes et les humeurs de l'œil
- Fig. II : la tunique de la cornée et le nerf optique
- Fig. III : sa section transversale
- Fig. IV : l'uvée et une partie du nerf optique
- Fig. V : uvée humaine
- Fig. VI : cornée, uvée et choroïde
- Fig. VII : surface interne de l'uvée, retournée
- Fig. VIII : partie postérieure de la cornée avec la tunique de la rétine séparée de l'œil
- Fig. IX : tunique hyaloïde
- Fig. X : les trois humeurs de l'œil jointes ensemble
- Fig. XI : face antérieure de la tunique cristalloïde
- Fig. XII : l'humeur cristalline et sa tunique
- Fig. XIII : humeur cristalline à nu, posée sur le côté
- Fig. XIV : cristallin humain
- Fig. XV : sa tunique
- Fig. XVI : humeur aqueuse débordée par le cristallin
- Fig. XVII : les procès ciliaires déployés en rayon sur la surface antérieure de la tunique hyaloïde
- Fig. XVIII : l'humeur vitrée
- Fig. XIX : l'humeur aqueuse
- Fig. XX : humeur vitreuse contenant le cristallin

Fig. I
a, b, c : les humeurs de l'œil : a, cristalline, b, vitrée, c, aqueuse
d : la tunique conjonctive
e : la tunique opaque de la cornée
f : la tunique de l'uvée
g : la tunique rétiforme, ou l'expansion du nerf optique
hi : la tunique hyaloïde : h, la tunique cristalloïde : i
k, k : les procès ciliaires
m : la tunique cornée, partie épaisse
n, n : les muscles
o : le nerf optique
p, q : sa membrane épaisse : p, sa membrane fine : q

Explication des lettres utilisées dans les figures suivantes :
a, dans II, IV, VIII : le nerf optique
b, dans II, IV : la membrane fine couvrant le nerf optique
c, dans II, III : la membrane épaisse couvrant le nerf optique
d, dans VIII : partie postérieure de la tunique cornée
f, dans II, III : iris de l'œil
g, dans II, III : petit cercle de l'œil ou pupille
h, dans II, III : vaisseaux répandus dans la membrane épaisse
k, dans VI : cornée
m, m, dans IV, V : tracé de l'uvée, là où elle s'éloigne de la cornée
n, dans IV, V, VI, VII : pupille
o, o dans VII : procès ciliaires
r, dans IX : pli de la tunique hyaloïde, soutenant le cristallin
s, dans XII : largeur de la tunique cristalloïde
t, dans XIII, XIV : partie sphérique postérieure de l'humeur cristalline
u, dans XI, XIV, XX : sa partie antérieure enfoncée
x, dans X, XX : amplitude de l'humeur vitrée
y, dans X, XVI, XIX : amplitude de l'humeur aqueuse
ß, dans XVIII (XIIX) : cavité de l'humeur vitrée, qui demeure quand le cristallin est enlevé
∂, dans XIX : cavité de l'humeur aqueuse, pour la même raison.


TAB. XXII.
LIB. III.
FIG. I.
II.
III.
IV.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
X.
XI.
XII.
XIII.
XIV.
XVI.
XVII.
XIIX.
XIX.
XX.

Présentation de la structure intracérébrale, avec représentation de la glande « H ».
Planche X, extraite du liv. III
(Cf. *L'Homme*, AT, XI, à partir de la p. 170).

Fig. IX : présentation de la face postérieure du « petit cerveau », le cervelet, grâce à la résection de la tente du cervelet et à la luxation du cervelet vers l'avant.
AA : partie du cerveau laissée dans le crâne
B, C, D : les trois parties du cervelet, liées aux méninges fines et à la moelle dorsale
E : processus vermiforme postérieur
F, G, H : commencement de la moelle épinière
I : partie du quatrième ventricule
K, L : vaisseaux distribués par le cervelet
M, N : nerfs de la cinquième et de la sixième paires
O : sommet du quatrième ventricule, semblable au *calamus scriptorius* (« plume à écrire »)
P, Q, R : sinus postérieur du cerveau, avec les méninges épaisses.

Fig. X : partie du tronc cérébral
A, A : moelle épinière
B, C : sièges qui relient cette moelle épinière au cervelet
D, E : testicules *(testes)*[1] du cerveau, (maintenant tubercules quadrijumeaux supérieurs)
F, G : fesses *(nates)* du cerveau, (maintenant tubercules quadrijumeaux inférieurs)
H : glande pinéale[2] ou épiphyse
I, vers K : partie du troisième ventricule vers le quatrième ventricule
K, L, M, N : partie du quatrième ventricule
P : moelle dorsale

Fig. XI : la base du crâne
A, B : les parties du nerf optique
C, D : les artères carotides
E : le pelvis ou infundibulum[3]
F : l'ouverture de la méninge épaisse, où passe la glande pituitaire
G, G : les parties du nerf de la deuxième paire

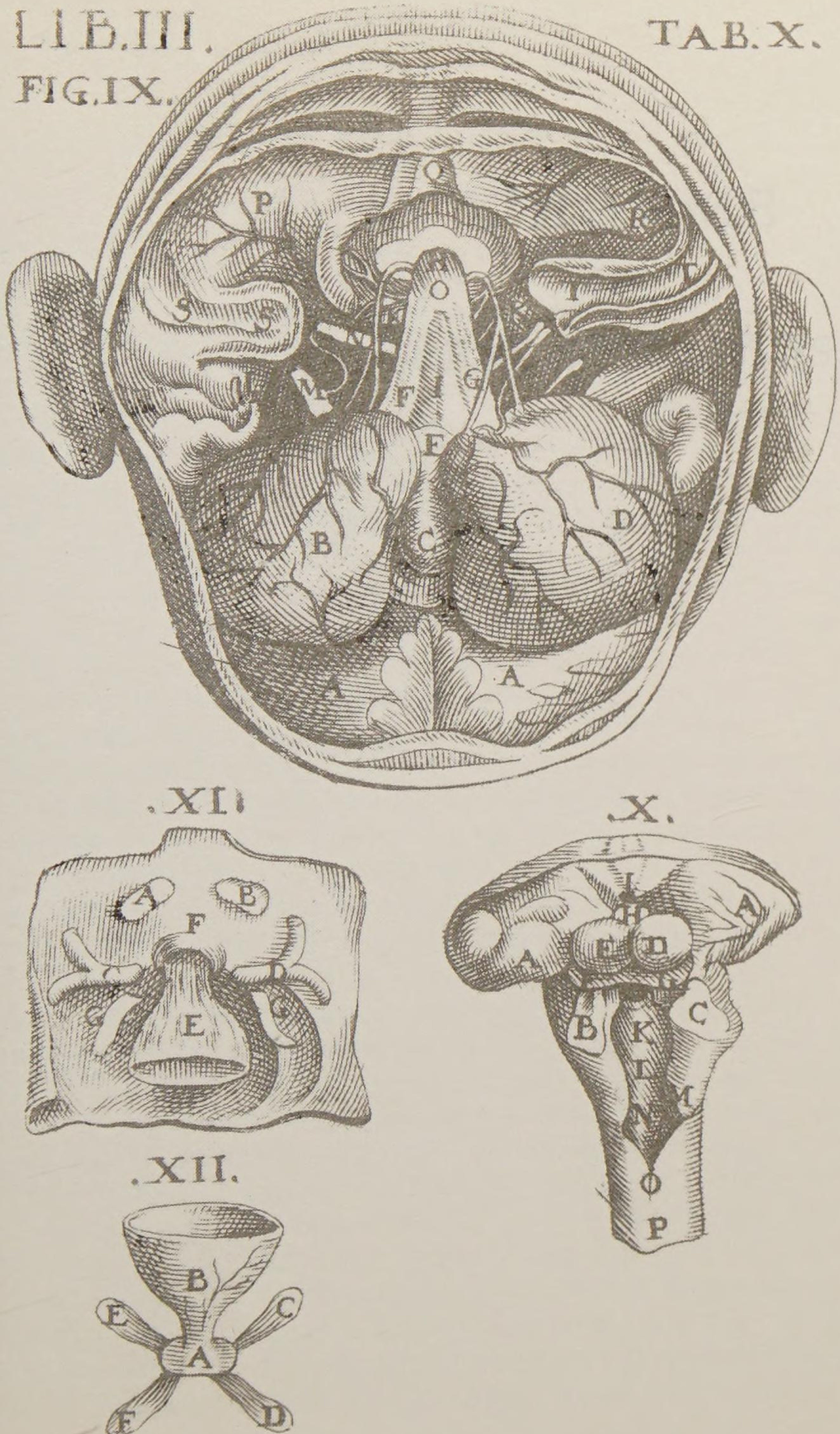
Fig. XII : l'infundibulum et la pituitaire, et les quatre canaux de la glande pituitaire[4]
A : la glande
B : le pelvis ou infundulum
C, D, E, F : les canaux à la sortie de la pituitaire

1. Les traités d'anatomie du XVIIe siècle sont encore attachés à la correspondance des organes.

2. La dénomination de glande « pinéale », issue de Galien, vient de la ressemblance avec une pomme de pin. On appelle aussi cette glande « conarium » (conarion, et Descartes utilise aussi cette dénomination dans sa correspondance), parce qu'elle est semblable à un cône.

3. La dénomination d'« infundibulum » vient de la forme, semblable à celle d'un entonnoir.

4. Les quatre canaux, représentés depuis Vésale, n'existent pas. Leur utilité était, pensait-on, de conduire le phlegme ou pituite vers le nez ou la bouche par exemple.


LIB.III.
TAB.X.
FIG.IX.
.XI.
.X.
.XII.

L'HOMME
DE
RENÉ DESCARTES

Chapitre XVIII[1]

Ces hommes[2] seront composés, comme nous[3], d'une âme et d'un corps. Et il faut que je vous décrive, premièrement, le corps à part, puis après, l'âme aussi à | part ; et enfin, que je vous montre comment ces deux natures doivent être jointes et unies[4], pour composer des hommes[5] qui nous ressemblent[6].

Je suppose[7] que le corps n'est autre chose qu'une statue ou machine de terre, que Dieu forme tout exprès[8], pour la rendre la plus semblable à nous qu'il est possible : en sorte que, non seulement il lui donne au dehors la couleur et la figure de tous nos membres, mais aussi qu'il met au dedans toutes les pièces qui sont requises pour faire qu'elle marche, qu'elle mange, qu'elle respire, et enfin qu'elle imite toutes celles de nos fonctions qui peuvent être imaginées procéder de la matière, et ne dépendre que de la disposition des organes[9].

Nous voyons des horloges, des fontaines artificielles, des moulins, et autres semblables machines, qui n'étant faites que par des hommes, ne laissent pas d'avoir la force de se mouvoir d'elles-mêmes en plusieurs diverses façons[10] ; et il me semble que je ne saurais imaginer tant de sortes de mouvements en celle-ci, que je suppose être faite des mains de Dieu, ni lui attribuer tant d'artifice, que vous n'ayez sujet de penser, qu'il y en peut avoir encore davantage.

Or je ne m'arrêterai pas à vous décrire les os, les nerfs, les muscles, les veines, les artères, l'estomac, le foie, la rate, le cœur, le cerveau, ni toutes les autres diverses pièces dont elle doit être composée ; car je les suppose du tout semblables aux parties de notre corps qui ont les mêmes noms[11], et que vous pouvez vous faire montrer par quelque savant anatomiste[12], | au moins celles qui sont assez grosses pour être vues, si vous ne les connaissez déjà assez suffisamment de vous-même. Et pour celles qui, à cause de leur petitesse sont invisibles[13], je vous les pourrai plus facilement et plus clairement faire connaître, en vous parlant des mouvements qui en dépendent ; si bien qu'il est seulement ici besoin que j'explique par ordre ces mouvements, et que je vous dise par même moyen quelles sont celles de nos fonctions qu'ils représentent[14].

Premièrement, les viandes [a] se digèrent dans l'estomac de cette machine, par la force de certaines liqueurs[15], qui, se glissant entre leurs parties, les séparent, les agitent, et les échauffent[16] : ainsi que l'eau

a. Au XVII^e^ siècle, comme au siècle précédent, le terme « viandes », issu du latin *vivanda*, signifie les aliments nécessaires à la vie. La digestion des viandes signifie donc ici la digestion des aliments. Le terme se retrouve dans le *Discours*. Il a été fréquemment utilisé dans les écrits d'Ambroise Paré, comme dans ceux de Montaigne. Ainsi, dans le troisième livre de l'anatomie, A. Paré écrit, au sujet de l'estomac (« estomach »), alors souvent appelé « ventricule » : « Maintenant faut parler du ventricule, qui reçoit les viandes nécessaires à tout le corps, instrument de l'appétit, qui nous fait désirer les viandes par le bénéfice des nerfs qui sont en son orifice supérieur, et en toute sa substance ». Cf. *Œuvres* d'Ambroise Paré, éd. de 1585, superbe folio publié à Paris, chez Gabriel Buon, p. CX. Pour Montaigne, voir par exemple, *Les Essais*, liv. III, chap. XIII, *De l'expérience* : « Le trop manger m'empêche ; mais, par sa qualité, je n'ai encore connaissance bien certaine qu'aucune viande me nuise. » Cf. p. 444 de la coll. « L'Intégrale » publiée aux Éd. du Seuil en 1967.

commune fait celles de la chaux vive[17], ou l'eau forte celles des métaux[18]. Outre que ces liqueurs, étant apportées du cœur fort promptement par les artères, ainsi que je vous dirai ci-après, ne peuvent manquer d'être fort chaudes. Et même les viandes sont telles, pour l'ordinaire, qu'elles se pourraient corrompre et échauffer toutes seules : ainsi que fait le foin nouveau dans la grange, quand on l'y serre avant qu'il soit sec[19].

Et sachez que l'agitation que reçoivent les petites parties de ces viandes en s'échauffant, jointe à celle de l'estomac et des boyaux qui les contiennent, et à la disposition des petits filets dont ces boyaux sont composés, fait qu'à mesure qu'elles se digèrent, elles descendent peu à peu vers le conduit par où les plus grossières d'entre elles doivent sortir ; et que cependant les plus subtiles et les plus agitées rencontrent çà et là une infinité de petits trous, par où elles s'écoulent dans les rameaux d'une grande veine qui les porte vers le | foie[20], et en d'autres qui les portent ailleurs, sans qu'il y ait rien que la petitesse de ces trous, qui les sépare des plus grossières : ainsi que, quand on agite de la farine dans un sas[a], toute la plus pure s'écoule, et il n'y a rien que la petitesse des trous par où elle passe, qui empêche que le son ne la suive.

Ces plus subtiles parties des viandes étant inégales, et encore imparfaitement mêlées ensemble, composent une liqueur qui demeurerait toute trouble et toute blanchâtre, n'était qu'une partie se mêle incontinent avec la masse du sang, qui est contenue dans tous les rameaux de la veine nommée porte (qui reçoit cette liqueur des intestins), dans tous ceux de la veine nommée | cave (qui la conduit vers le cœur), et dans le foie, ainsi que dans un seul vaisseau.

Même il est ici à remarquer que les pores du foie sont tellement disposés, que lorsque cette liqueur entre dedans, elle s'y subtilise, s'y élabore, y prend la couleur, et y acquiert la forme du sang[21] : tout ainsi que le suc des raisins noirs, qui est blanc, se convertit en vin clairet, lorsqu'on le laisse cuver sur la râpe[b].

Or ce sang, ainsi contenu dans les veines, n'a qu'un seul passage manifeste par où il en puisse sortir, savoir celui qui le conduit dans la concavité droite du cœur. Et sachez que la chair du cœur contient dans ses pores un de ces feux sans lumière[22], dont je vous ai parlé ci-dessus[23], qui la rend si chaude et si ardente, qu'à mesure qu'il entre du sang dans quelqu'une des deux chambres ou concavités qui sont en elle, il s'y enfle promptement, et s'y dilate : ainsi que vous pourrez expérimenter que fera le sang ou le lait de quelque animal que ce puisse être, si vous le versez goutte à goutte dans un vase qui soit fort chaud. Et le feu qui est dans le cœur de la machine que je vous décris, n'y sert à autre chose qu'à dilater, échauffer, et subtiliser ainsi le sang, qui tombe continuellement goutte à goutte, par un tuyau de la veine cave, dans la concavité de son côté droit, d'où il s'exhale dans le poumon[24] ; et de la veine du poumon, que les anatomistes ont nommée l'*artère veineuse*[c], dans son autre concavité, d'où il se distribue par tout le corps.

La chair du poumon est si rare et si molle, et toujours tellement rafraîchie par l'air de la respiration, qu'à mesure que les vapeurs du sang,

a. Un sas est un tissu de crin ou de soie, entouré d'un cercle de bois, permettant de passer la farine aussi bien que des liquides. Plus loin, dans le traité de *L'Homme*, Descartes va évoquer les cribles, cf. AT, XI, 127.

b. La comparaison se retrouve dans la 5^e^ partie du *Discours*, au sujet de l'explication du mouvement du cœur. Cf. AT, VI, 46. La râpe désigne la grappe du raisin sans les grains. Mais Descartes, dans ces deux textes, pense surtout au résidu complet du raisin qui a été pressé afin d'en extraire le moût : pépins et peaux. Descartes évoque la fermentation du raisin foulé, par opposition à celle du moût séparé de tous les autres éléments du raisin. L'analogie entre le processus de sanguinification et la fermentation du vin est traditionnelle dans les traités médicaux. Elle figure dans le *De usu partium* de Galien, lib. IV, cap. III, et est reprise par Fernel, au lib. VI, cap. III de la *Physologia*.

c. Il s'agit des veines pulmonaires. Le *Discours de la méthode* fait écho à cette remarque du traité de *L'Homme*, puisque Descartes souligne la dénomination ambiguë, de l'artère veineuse : « … l'artère veineuse, qui a été aussi mal nommée, à cause qu'elle n'est autre chose qu'une veine ». Cf. AT, VI, 47.

qui sortent de la | concavité droite du cœur, entrent dedans par l'artère que les anatomistes ont nommée la *veine artérieuse* [a], elles s'y épaississent et convertissent en sang derechef; puis de là tombent goutte à goutte dans la concavité gauche du cœur ; où si elles entraient sans être ainsi derechef épaissies, elles ne seraient pas suffisantes pour servir de nourriture au feu qui y est.

Et ainsi vous voyez que la respiration, qui sert seulement en cette machine à y épaissir ces vapeurs, n'est pas moins nécessaire à l'entretènement [b] de ce feu, que l'est celle qui est en nous, à la conservation de notre vie [25], au moins en ceux de nous qui sont hommes formés ; car pour les enfants, qui étant encore au ventre de leurs mères ne peuvent attirer aucun air frais en respirant, ils ont deux conduits qui suppléent à ce défaut : l'un par où le sang de la veine cave passe dans la veine nommée artère, et l'autre par où les vapeurs, ou le sang raréfié de l'artère nommée veine, s'exhalent et vont dans la grande artère [c]. Et pour les animaux qui n'ont point du tout de poumon, ils n'ont qu'une seule concavité dans le cœur ; ou bien, s'ils en ont plusieurs, elles sont toutes consécutives l'une à l'autre.

Le pouls, ou battement des artères, dépend des onze petites peaux [d], qui, comme autant de petites portes, ferment et ouvrent les entrées des quatre vaisseaux [e] qui regardent dans les deux concavités du cœur [26] ; car au moment qu'un de ces battements cesse, et qu'un autre est prêt de

a. La veine artérieuse est l'artère pulmonaire. Comme il l'a fait pour la dénomination de l'artère veineuse, Descartes relève l'ambiguïté de la dénomination de veine artérieuse. Là encore, le *Discours* fait écho : « la veine artérieuse, qui a été ainsi mal nommée, parce que c'est en effet une artère ». Cf. AT, VI, 47. Sur les raisons de l'évolution de ces dénominations, cf. A. Bitbol-Hespériès, *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, p. 58-60. Les remarques de Descartes sont inspirées par Bauhin. Cf. *Theatrum anatomicum*, liv. II, chap. XXII, p. 429-430 pour l'artère veineuse, et p. 427 pour la veine artérieuse, dans l'édition de 1605. Dans celle de 1621, les pages sont respectivement : 229 et 228.

b. Ce terme signifie l'entretien.

c. Il s'agit de l'aorte. Le *Discours* développe une remarque beaucoup plus précise sur la circulation fœtale (cf. AT, VI, 53), qui sera reprise dans *La Description du corps humain* (cf. AT, XI, 237-238). La source de cette remarque est Caspar Bauhin, comme nous l'avons indiqué dans *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, p. 198. Cf. C. Bauhin, *Theatrum anatomicum*, II, XXIV, p. 438 en 1605, avec renvoi à la table XI, en regard de la page 440. Cf. p. 235 en 1621, avec la table XI, p. 109. L'explication plus précise du *Discours* sur ce thème, comme sur celui des animaux sans poumons, intervient après la lecture des remarques de Harvey aux chap. VI et XVII du *De motu cordis et sanguinis in animalibus*. L'observation des anastomoses des vaisseaux dans le fœtus remonte à Galien. Cf. *De usu partium, De l'usage des parties*, liv. VI, chap. XX, et liv. XV, chap. VI. Dans la suite du texte de Descartes, la remarque sur les animaux sans poumons est quant à elle issue d'Aristote.

d. Les « onze petites peaux » sont les valvules cardiaques, connues depuis l'Antiquité. Cf. par exemple Galien, *De usu partium (De l'usage des parties)*, en particulier liv. VI, chap. XIV, traduction Daremberg, VI, X, p. 429 ; C. Bauhin, *Theatrum anatomicum*, II, XXII, *De vasis cordis et eorum valvulis*, p. 424-432 en 1605, et p. 226-231 en 1621, avec, au début, la référence non seulement au *De usu partium* de Galien, mais aussi au traité hippocratique *De corde (Du cœur)*.

e. Il s'agit de l'artère aorte, de la veine cave, de l'« artère veineuse » (devenue les veines pulmonaires), et de la « veine artérieuse » (devenue l'artère pulmonaire). Si, comme l'écrit Descartes, ces quatre vaisseaux « regardent dans les deux concavités du cœur », c'est parce que, au moment où Descartes écrit, les vaisseaux qui se jettent dans les oreillettes du cœur (alors appelées « oreilles », car le cœur est métaphoriquement assimilé à une tête) ne sont pas distingués de ces dernières, et que le cœur

commencer, celles de ces petites portes qui sont aux entrées des deux artères [a], se trouvent exactement fermées, et celles qui sont aux entrées des deux veines [b], se trouvent ouvertes : si bien qu'il ne peut man|quer de tomber aussitôt deux gouttes de sang par ces deux veines, une dans chaque concavité du cœur. Puis ces gouttes de sang se raréfiant, et s'étendant tout d'un coup dans un espace plus grand sans comparaison que celui qu'elles occupaient auparavant [27], poussent et ferment ces petites portes qui sont aux entrées des deux veines, empêchant par ce moyen qu'il ne descende davantage de sang dans le cœur, et poussent et ouvrent celles des deux artères, par où elles entrent promptement et avec effort, faisant ainsi enfler le cœur et toutes les artères du corps en même temps [28]. Mais incontinent après, ce sang raréfié se condense derechef, ou pénètre dans les autres parties ; et ainsi le cœur et les artères se désenflent [29], les petites portes qui sont aux deux entrées des artères [c] se referment, et celles qui sont aux entrées des deux veines [d] se rouvrent, et donnent passage à deux autres gouttes de sang, qui font derechef enfler le cœur et les artères, tout de même que les précédentes [30].

Sachant ainsi la cause du pouls, il est aisé à entendre que, ce n'est pas tant le sang contenu dans les veines de cette machine, et qui vient nouvellement de son foie, comme celui qui est dans ses artères, et qui a déjà été distillé dans son cœur, qui se peut attacher à ses autres parties, et servir à réparer ce que leur agitation continuelle, et les diverses actions des autres corps qui les environnent, en détachent et font sortir [31] : car le sang qui est dans ses veines s'écoule toujours peu à peu de leurs extrémités vers le cœur (et la disposition de certaines petites portes, ou valvules, que les anatomistes ont remarquées en plusieurs endroits le long | de nos veines [e], vous doit assez persuader qu'il arrive

---

se limite à ses « deux concavités », c'est-à-dire à ce que nous appelons maintenant les ventricules. Pour l'évolution de ces dénominations, cf. *Le Principe de vie chez Descartes*, *op. cit.*, p. 57-60.

a. Les deux artères ici visées sont la grande artère (l'aorte) et l'artère que « les anatomistes ont nommée » « veine artérieuse ». Les replis membraneux dont il s'agit s'appellent maintenant les valvules sigmoïdes, et qui sont à l'entrée de l'orifice de l'artère aorte d'une part, et de l'orifice de l'artère pulmonaire, d'autre part.

b. Les deux veines sont la veine cave et la veine que « les anatomistes ont nommée » « artère veineuse ». Les valvules qui y correspondent sont donc celles que nous appelons d'une part la valvule tricuspide, et d'autre part la valvule mitrale.

c. Les valvules sigmoïdes. Cf. AT, XI, 124 et la note.

d. Les valvules tricuspide et mitrale. Cf. AT, XI, 124, et la note.

e. L'existence des valvules veineuses a été démontrée publiquement en 1574, à l'université de Padoue par Fabrice d'Acquapendente (Fabricius), qui a publié sa découverte en 1603 dans le *De venarum ostiolis*, illustré de superbes planches. Fabricius utilise le terme *ostiola* dans sa démonstration des valvules veineuses. C'est Caspar Bauhin qui, en insérant dans l'édition de 1605 du *Theatrum anatomicum*, un appendice consacré à la reprise, sous une forme légèrement différente, des principales tables tirées du livre de Fabrice d'Acquapendente, divulgue cette découverte anatomique considérable, et utilise le terme *valvula*, que Harvey et Descartes, lecteurs de Bauhin, vont reprendre. Cf. *Theatrum anatomicum*, lib. IV, cap. XXXVI, *De valvulis seu ostiolis venarum*, p. 1227-1231 dans l'édition de 1605, et p. 635-638 dans celle de 1621. Harvey, au chapitre XIII du *De motu cordis*, évoque la découverte de Fabricius, dont il a suivi l'enseignement à Padoue, mais conteste son interprétation du rôle des valvules veineuses. Cf. *Le Principe de vie chez Descartes*, *op. cit*, p. 205 et p. 183.

en nous tout le semblable) ; mais, au contraire, celui qui est dans ses artères est poussé hors du cœur avec effort, et à diverses petites secousses, vers leurs extrémités : en sorte qu'il peut facilement s'aller joindre et unir à tous ses membres, et ainsi les entretenir, ou même les faire croître, si elle représente le corps d'un homme qui y soit disposé.

Car, au moment que les artères s'enflent, les petites parties du sang qu'elles contiennent vont choquer çà et là les racines de certains petits filets [32], qui, sortant des extrémités des petites branches de ces artères, composent les os, les chairs, les peaux, les nerfs, le cerveau [33], et tout le reste des membres solides, selon les diverses façons qu'ils se joignent ou s'entrelacent : et ainsi elles ont la force de les pousser quelque peu devant soi, et de se mettre en leur place ; puis au moment que les artères se désenflent, chacune de ces parties s'arrête où elle se trouve, et par cela seul y est jointe et unie à celles qu'elle touche, suivant ce qui a été dit ci-dessus [34].

Or, si c'est le corps d'un enfant que notre machine représente, sa matière sera si tendre, et ses pores si aisés à élargir, que les parties du sang qui entreront ainsi en la composition des membres solides seront communément un peu plus grosses, que celles en la place de qui elles se mettront ; ou même il arrivera que deux ou trois succéderont ensemble à une seule, ce qui sera cause de sa croissance. Mais cependant la matière de ses membres se durcira peu à peu, en sorte qu'après quelques années ses pores ne se pourront plus | tant élargir ; et ainsi, cessant de croître, elle représentera le corps d'un homme plus âgé [35].

Au reste il n'y a que fort peu de parties du sang, qui se puissent unir à chaque fois aux membres solides en la façon que je viens d'expliquer ; mais la plupart retournent dans les veines par les extrémités des artères, qui se trouvent en plusieurs endroits jointes à celles des veines. Et des veines il en passe peut-être aussi quelques parties en la nourriture de quelques membres ; mais la plupart retournent dans le cœur, puis de là vont derechef dans les artères : en sorte que le mouvement du sang dans le corps n'est qu'une circulation perpétuelle [36].

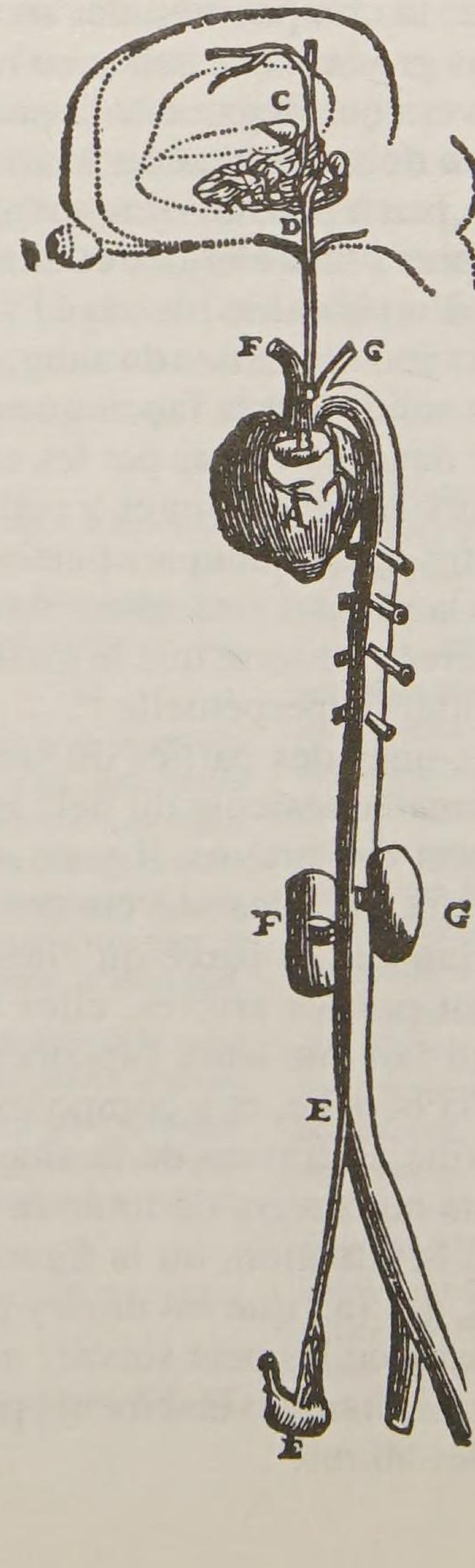
De plus, il y a quelques-unes des parties du sang qui se vont rendre dans la rate, et d'autres dans la vésicule du fiel ; et tant de la rate et du fiel, comme immédiatement des artères, il y en a qui retournent dans l'estomac et dans les boyaux, où elles servent comme d'eau forte pour aider à la digestion des viandes ; et parce qu'elles y sont apportées du cœur quasi en un moment par les artères, elles ne manquent jamais d'être fort chaudes ; ce qui fait que leurs vapeurs peuvent monter facilement par le gosier vers la bouche, et y composer la salive [37]. Il y en a aussi qui s'écoulent en urine au travers de la chair des rognons, ou en sueur et autres excréments au travers de toute la peau. Et en tous ces lieux, c'est seulement, ou la situation, ou la figure, ou la petitesse des pores par où elles passent, qui fait que les unes y passent plutôt que les autres, et que le reste du sang ne les peut suivre : ainsi que vous pouvez avoir vu divers cribles [38], qui, étant diversement | percés, servent à séparer divers grains les uns des autres.

Mais ce qu'il faut ici principalement remarquer, c'est que toutes les plus vives, les plus fortes, et les plus subtiles parties de ce sang, se vont rendre dans les concavités du cerveau ; d'autant que les artères qui les y portent, sont celles qui viennent du cœur le plus en ligne droite de toutes [a], et que, comme vous savez, tous les corps qui se meuvent tendent chacun, autant qu'il est possible, à continuer leur mouvement en ligne droite [39].

Voyez, par exemple, le cœur A *(Fig. 1)*, et pensez que, lorsque le sang en sort avec effort par l'ouverture B, il n'y a aucune de ses parties qui ne tende vers C, où sont les concavités du cerveau ; mais que, le passage n'étant pas assez grand pour les y porter toutes, les plus faibles en sont détournées par les plus fortes, qui par ce moyen s'y vont rendre seules.

Vous pouvez aussi remarquer en passant, qu'après celles qui entrent dans le cerveau, il n'y en a point de plus fortes ni de plus vives, que

Fig. 1



a. Il s'agit des artères carotides.

celles qui se vont rendre aux vaisseaux destinés à la génération [40]. Car, par exemple, si celles qui ont la force de parvenir jusques à D, ne peuvent aller plus avant vers C, à cause qu'il n'y a pas assez de place pour toutes, elles retournent plutôt vers E, que vers F ni vers G, d'autant que le passage y est plus droit. En suite de quoi je pourrais peut-être vous faire voir, comment, de l'humeur qui s'assemble vers E, il se peut former une autre machine, toute semblable à celle-ci ; mais je ne veux pas entrer plus avant en cette matière [41].

| Pour ce qui est des parties du sang qui pénètrent jusqu'au cerveau, elles n'y servent pas seulement à nourrir et entretenir sa substance, mais principalement aussi à y produire un certain vent très subtil, ou plutôt une flamme très vive et très pure, qu'on nomme les *esprits animaux* [42]. Car il faut savoir que les artères qui les apportent du cœur, après s'être divisées en une infinité de petites branches, et avoir composé ces petits tissus, qui sont étendus comme des tapisseries au fond des concavités du cerveau [a], se rassemblent autour d'une certaine petite *glande* [b], située environ le milieu de la substance de ce cerveau, tout à l'entrée de ses concavités ; et ont en cet endroit un grand nombre de petits trous, par où les plus subtiles parties du sang qu'elles contiennent se peuvent écouler dans cette glande, mais qui sont si étroits, qu'ils ne donnent aucun passage aux plus grossières.

Il faut aussi savoir que ces artères ne s'arrêtent pas là, mais que, s'y étant assemblées plusieurs en une, elles montent tout droit, et se vont rendre dans ce grand vaisseau qui est comme un Euripe [c], dont toute la superficie extérieure de ce cerveau est arrosée [43]. Et de plus, il faut remarquer que les plus grosses parties du sang peuvent perdre beaucoup de leur agitation, dans les détours des petits tissus par où elles passent, d'autant qu'elles ont la force de pousser les plus petites qui sont parmi elles, et ainsi de la leur transférer ; mais que ces plus petites ne peuvent pas en même façon perdre la leur, d'autant qu'elle est même augmentée par celle que leur transfèrent les plus grosses, et qu'il n'y a point d'autres corps autour | d'elles, auxquels elles puissent si aisément la transférer.

a. Il s'agit de la toile choroïdienne et des plexus choroïdes. Dans ce texte, Descartes fait allusion, sans le citer, au « rets admirable », qu'il mentionnera sous sa dénomination latine de « plexus mirabilis » dans la lettre à Mersenne du 24 décembre 1640 (?) (AT, III, 263-264), et citera dans *La Description du corps humain*, en AT, XI, p. 270. Sur le rets admirable, issu de Galien, cf. *Le Principe de vie chez Descartes*, *op. cit.*, p. 151-152.

b. Il s'agit de la glande pinéale, que Descartes ne nomme pas dans ce traité, mais désigne plus loin par la lettre « H ». Cette glande a été décrite par Galien, qui la nomme également « conarion » (diminutif de *cônos*, cône). Cf. *De anatomicis administrationibus*, éd. Kühn, II, p. 718-723.

c. L'Euripe est ce célèbre canal qui sépare l'île d'Eubée du continent grec, dont le courant flue et reflue, c'est-à-dire change de sens, de direction, à intervalles réguliers. André du Laurens a rappelé qu'Aristote, en exil en Chalcidique, ne put en découvrir la cause, et qu'il « fut frappé de tant de chagrin qu'il en mourut ». Cf. Laurentius (Du Laurens), *Historia anatomica humani corporis*, liv. IX, Q. 7, trad. fr. de F. Sizé, Paris, 1610, p. 1068. Dans *Le Principe de vie chez Descartes* nous avons montré la fortune de cette référence à l'Euripe dans les textes médicaux. Cf. p. 170-172.

D'où il est facile à concevoir que, lorsque les plus grosses montent tout droit vers la superficie extérieure du cerveau, où elles servent de nourriture à sa substance, elles sont cause que les plus petites et les plus agitées se détournent, et entrent toutes en cette glande : qui doit être imaginée comme une source fort abondante, d'où elles coulent en même temps de tous côtés dans les concavités du cerveau. Et ainsi, sans autre préparation, ni changement, sinon qu'elles sont séparées des plus grossières, et qu'elles retiennent encore l'extrême vitesse que la chaleur du cœur leur a donnée, elles cessent d'avoir la forme du sang, et se nomment les esprits animaux [44].

Or, à mesure que ces esprits entrent ainsi dans les concavités du cerveau, ils passent de là dans les pores de sa substance, et de ces pores dans les nerfs ; où selon qu'ils entrent, ou même seulement qu'ils tendent à entrer, plus ou moins dans les uns que dans les autres, ils ont la force de changer la figure des muscles en qui ces nerfs sont insérés, et par ce moyen de faire mouvoir tous les membres. Ainsi que vous pouvez avoir vu, dans les grottes et les fontaines qui sont aux jardins de nos rois [45], que la seule force dont l'eau se meut en sortant de sa source, est suffisante pour y mouvoir diverses machines, et même pour les y faire jouer de quelques instruments, ou prononcer quelques paroles, selon la diverse disposition des tuyaux qui la conduisent [46].

Et véritablement l'on peut fort bien comparer les | nerfs de la machine que je vous décris, aux tuyaux des machines de ces fontaines ; ses muscles et ses tendons, aux autres divers engins et ressorts qui servent à les mouvoir ; ses esprits animaux, à l'eau qui les remue, dont le cœur est la source, et les concavités du cerveau sont les regards [a]. De plus, la respiration, et autres telles actions qui lui sont naturelles et ordinaires, et qui dépendent du cours des esprits, sont comme les mouvements d'une horloge, ou d'un moulin, que le cours ordinaire de l'eau peut rendre continus [47]. Les objets extérieurs, qui par leur seule présence agissent contre les organes de ses sens, et qui par ce moyen la déterminent à se mouvoir en plusieurs diverses façons, selon que les parties de son cerveau sont disposées, sont comme des étrangers qui, entrant dans quelques-unes des grottes de ces fontaines, causent eux-mêmes sans y penser les mouvements qui s'y font en leur présence : car ils n'y peuvent entrer qu'en marchant sur certains carreaux tellement disposés, que, par exemple, s'ils approchent d'une Diane qui se baigne, ils la feront cacher dans des roseaux ; et s'ils passent plus outre pour la poursuivre, ils feront venir vers eux un Neptune qui les menacera de son trident ; ou s'ils vont de quelque autre côté, ils en feront sortir un monstre marin qui leur vomira de l'eau contre la face ; ou choses semblables, selon le caprice des ingénieurs qui les ont faites [48]. Et enfin quand *l'âme raisonnable* sera en cette machine, elle y aura son siège principal dans le cerveau, et sera là comme le fontainier [b], qui doit être dans les regards où se vont rendre tous les tuyaux de ces machines, quand il veut exciter, ou empê|cher, ou changer en quelque façon leurs mouvements [49].

Mais, afin que je vous fasse entendre tout ceci distinctement, je veux, premièrement, vous parler de la fabrique [c] des nerfs et des muscles, et

a. Les « regards » sont les ouvertures faites dans une machine contenant des conduits d'eau. La suite du texte montre que les tuyaux de distribution et les robinets permettant la distribution des eaux sont fixés dans les « regards ».

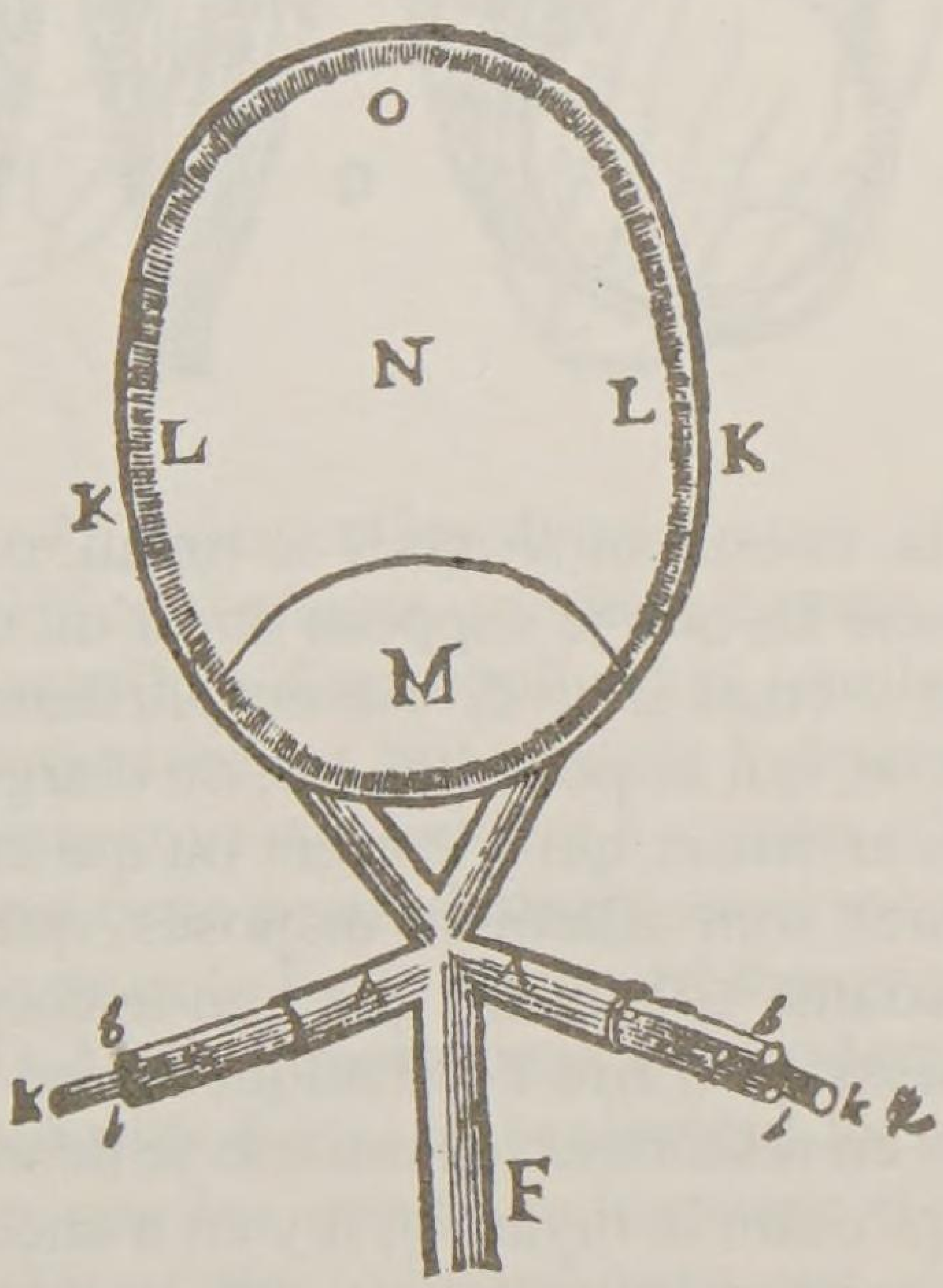
b. Écrit « fontenier » dans l'édition de référence.

c. La « fabrique » signifie la structure. Descartes utilise d'ailleurs, plus loin dans ce texte, le terme de structure. Cf. « la structure de toute la machine », AT, XI, 143-144, « la structure de l'œil », en AT, XI, 151, et « la structure des organes », en AT, XI, 201. Le terme de « fabrique » dans un ouvrage médical évoque la *Fabrica* de Vésale, c'est-à-dire le *De humani corporis fabrica libri septem (Les Sept Livres sur la fabrique du corps humain).* Mais dans ce traité que Vésale a rédigé à Padoue, avant de le faire publier à Bâle en 1543, le terme de « fabrica » ne vise pas seulement l'étude de la « structure » du corps humain, qui repose sur la structure osseuse du corps, que montrent, dans le livre premier, les fameux squelettes mimant l'animation ou la méditation. Le terme de « fabrica », préféré dans le titre à celui de « structura », qui apparaît dans le traité (dès la préface, et par exemple dans le liv. I, chap. IV, p. 11, chap. V, p. 17 « capitis structura »), renvoie à une conception du corps comme ouvrage admirable d'un « Opifex ». Ce mot, très utilisé dans le traité, signifie le plus souvent la Nature, mais renvoie aussi à l'œuvre admirable accomplie par le Créateur, qui a, par exemple, par son « industrie » (« industria »), associé muscles et nerfs. Dans ce cas, Vésale s'inspire des louanges de Galien au Créateur (par exemple lib. II, cap. II sur les muscles de la main, p. 219 en 1543). Descartes rompt avec cette tradition médicale des louanges au Créateur ou à Dieu dans les ouvrages médicaux.

vous montrer comment, de cela seul[50] que les esprits qui sont dans le cerveau se présentent pour entrer dans quelques nerfs, ils ont la force de mouvoir au même instant[51] quelque membre. Puis, ayant touché un mot de la respiration, et de tels autres mouvements simples et ordinaires, je dirai comment les objets extérieurs agissent contre les organes des sens. Et après cela, j'expliquerai par le menu tout ce qui se fait dans les concavités et dans les pores du cerveau ; comment les esprits animaux y prennent leur cours ; et quelles sont celles de nos fonctions que cette machine peut imiter par leur moyen. Car, si je commençais par le cerveau, et que je ne fisse que suivre par ordre le cours des esprits, ainsi que j'ai fait celui du sang, il me semble que mon discours ne pourrait pas être du tout si clair.

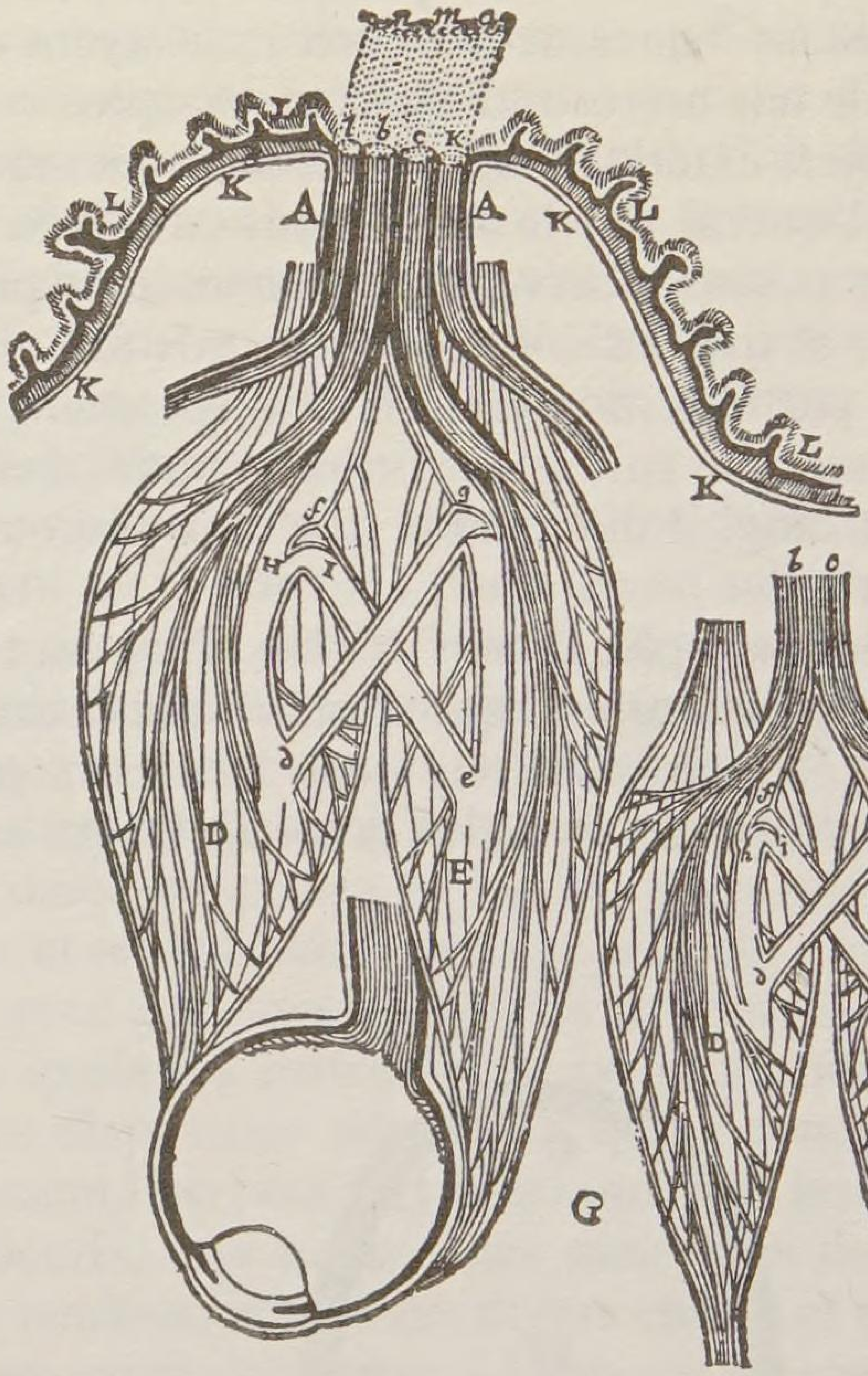
Voyez donc ici, par exemple, le nerf A *(Fig. 2),* | dont la peau extérieure est comme un grand tuyau, qui contient plusieurs autres petits tuyaux *b, c, k, l,* etc., composés d'une peau intérieure plus déliée ; et ces deux peaux sont continues avec les deux K, L, qui enveloppent le cerveau M, N, O[52].

Fig. 2



Voyez aussi qu'en chacun de ces petits tuyaux, il y a comme une moelle, composée de plusieurs filets fort déliés, qui viennent de la propre substance du cerveau N, et dont les extrémités finissent d'un côté à sa superficie intérieure qui regarde ses concavités, et de l'autre aux peaux et aux chairs contre lesquelles le tuyau qui les contient se termine[53]. Mais, parce que cette moelle ne sert point au mouvement des membres, il me suffit, pour maintenant, que vous sachiez qu'elle ne remplit pas tellement les petits tuyaux qui la contiennent, que les esprits animaux n'y trouvent encore assez de place, pour couler facilement du cerveau dans les muscles, où ces petits tuyaux, qui doivent ici être comptés pour autant de petits nerfs, se vont rendre[54].

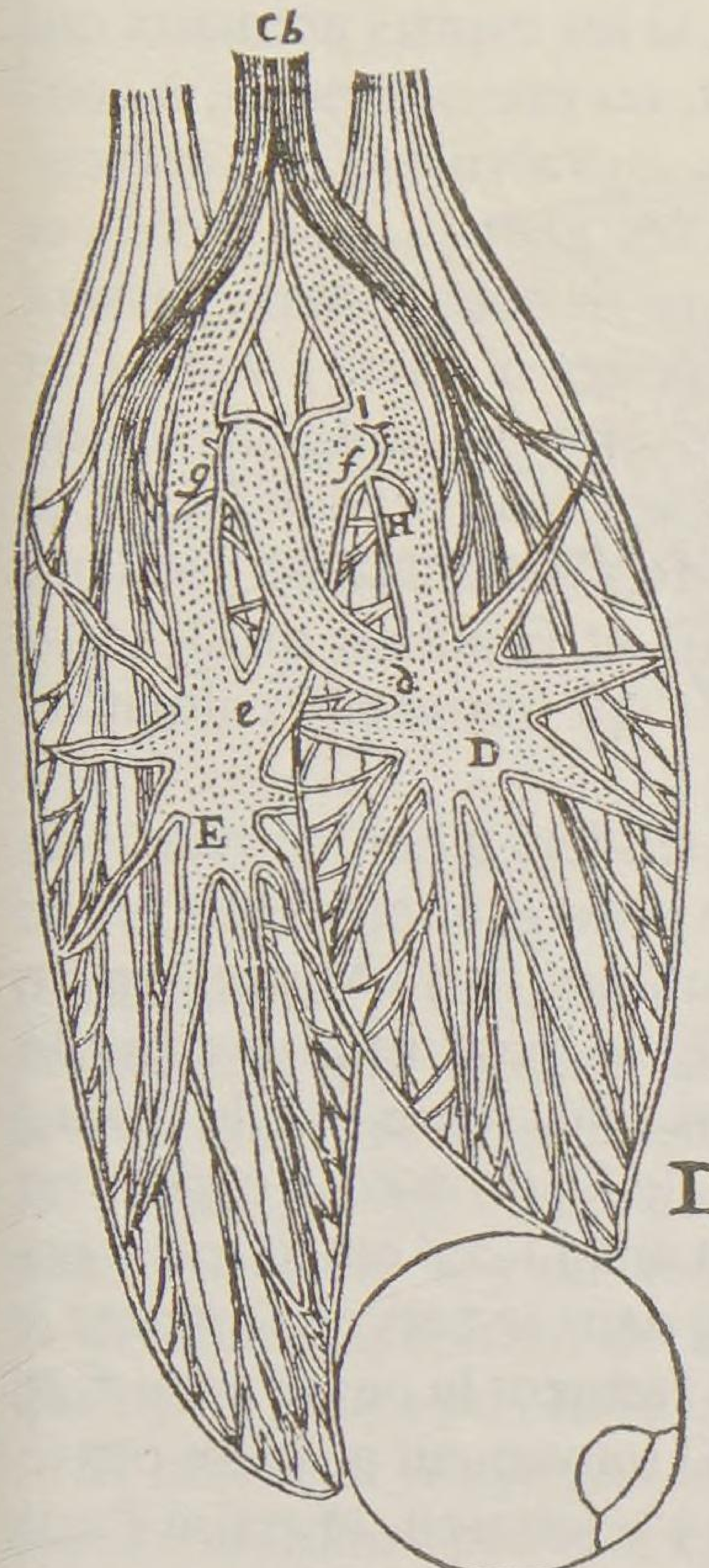
Fig. 3

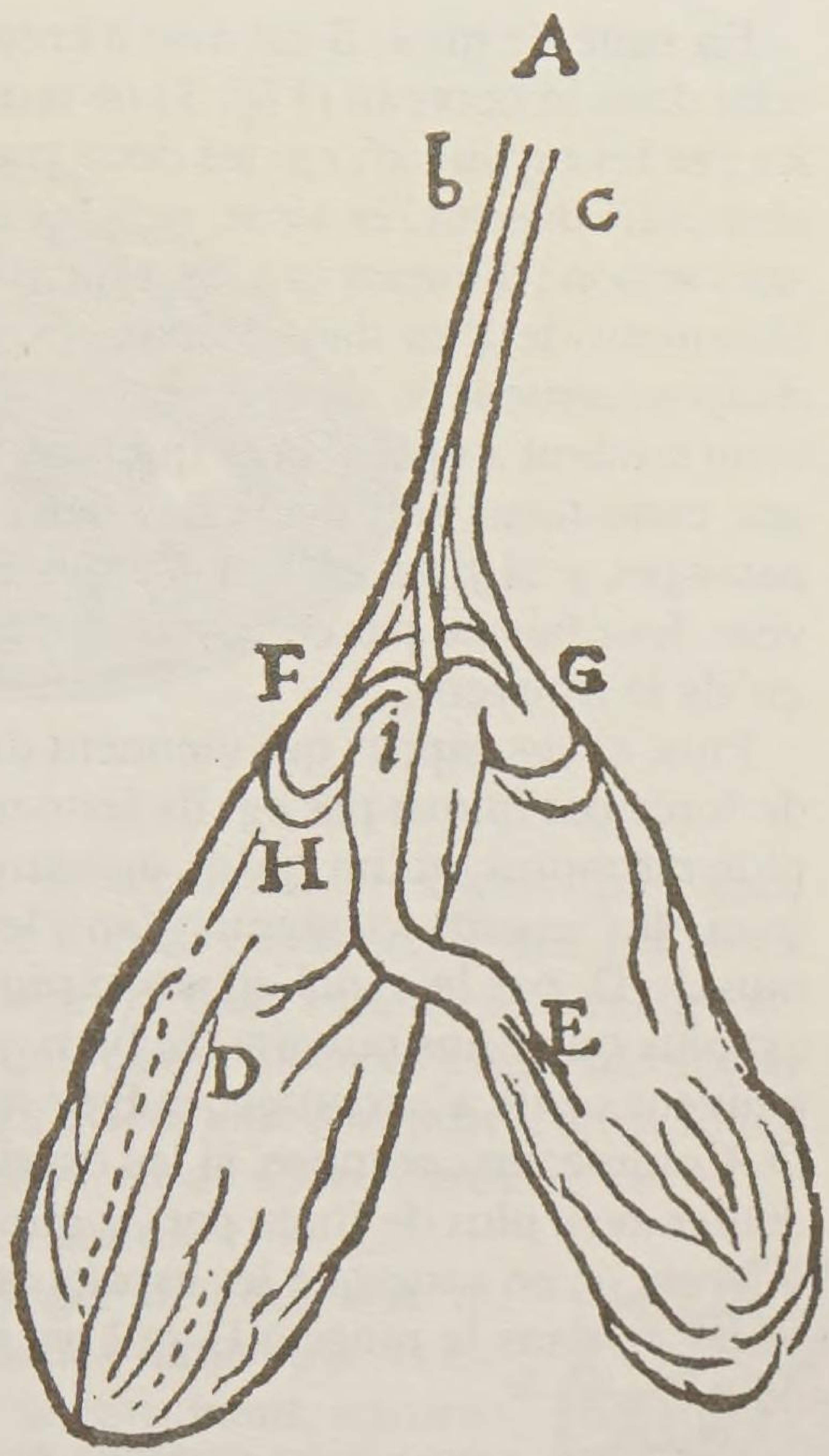


Voyez, après cela, comment *(Fig. 3)* le tuyau, ou petit nerf *bf,* se va rendre dans le muscle D, que je suppose être l'un de ceux qui meuvent l'œil ; et com|ment y étant il se divise en plusieurs branches, composées d'une peau lâche, qui se peut étendre, ou élargir et rétrécir, selon la quantité des esprits animaux qui y entrent ou qui en sortent, et dont les rameaux ou les fibres sont tellement disposés, que, lorsque les esprits animaux entrent dedans [55], ils font [a] que tout le corps du muscle s'enfle et s'accourcit, et ainsi qu'il tire l'œil auquel il est attaché ; comme, au contraire, lorsqu'ils en ressortent, ce muscle se désenfle et se rallonge [56].

De plus, voyez qu'outre le tuyau *bf,* il y en a encore un autre, à savoir *ef,* par où les esprits animaux peuvent entrer dans le muscle D, et un autre, à savoir *dg,* par où ils en peuvent sortir. Et que, tout de même le muscle E, que je suppose servir à mouvoir l'œil tout au contraire du précédent, reçoit les esprits animaux | du cerveau par le tuyau *cg,* et du muscle D par *dg,* et les renvoie vers D par *ef.* Et pensez qu'encore qu'il n'y ait aucun passage évident, par où les esprits contenus dans les deux muscles D et E, en puissent sortir, si ce n'est pour entrer de l'un dans l'autre : toutefois, parce que leurs parties sont fort petites, et même qu'elles se subtilisent sans cesse de plus en plus par la force de leur agitation, il s'en échappe toujours quelques-unes au travers des peaux et des chairs de ces muscles, mais qu'en revanche, il y en revient toujours aussi quelques autres par les deux tuyaux *bf, cg.*

a. Après F. Alquié, nous suivons l'édition originale qui porte « font », alors que par une de « ses très rares erreurs », l'édition AT, écrit « sont ». Cf. t. I, p. 395 note 2 de l'édition Alquié des *Œuvres philosophiques* de Descartes.

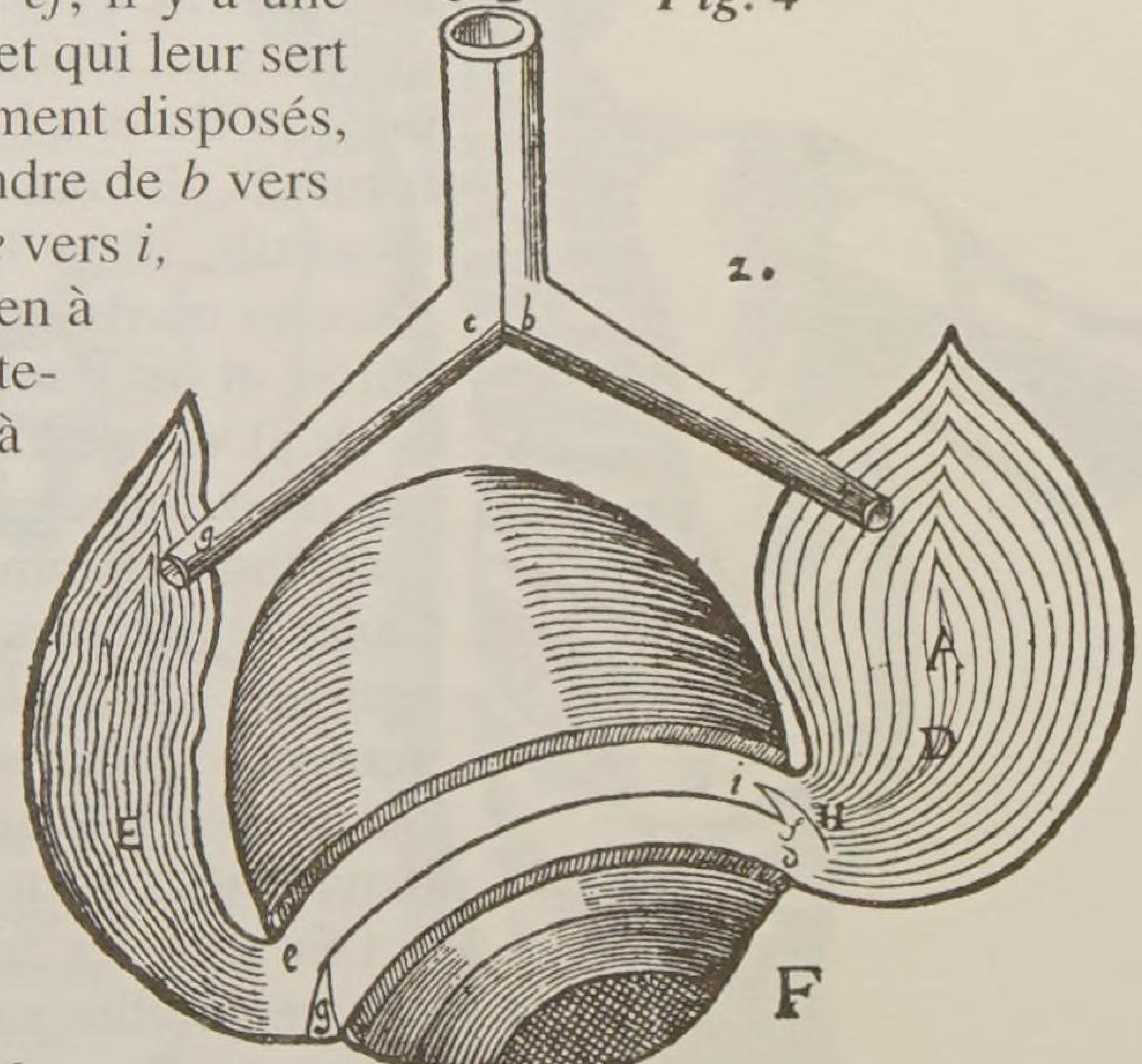




Ces deux figures sont de Descartes. La première, de l'édition de 1664, est du moins donnée comme telle par Clerselier. La seconde figure dans l'édition latine de 1662.

Enfin voyez *(Fig. 4)* qu'entre les deux tuyaux *bf, ef*, il y a une certaine petite peau H*fi*, qui sépare ces deux tuyaux, et qui leur sert comme de porte [a], laquelle a deux replis H et *i*, tellement disposés, que, lorsque les esprits animaux qui tendent à descendre de *b* vers H, ont plus de force que ceux qui tendent à monter d'*e* vers *i*, ils abaissent et ouvrent cette peau, donnant ainsi moyen à ceux qui sont dans le muscle E, de couler très promptement avec eux vers D. Mais, lorsque ceux qui tendent à monter d'*e* vers *i* sont plus forts, ou seulement lorsqu'ils sont aussi forts que les autres, ils haussent et ferment cette peau H*fi*, et ainsi s'empêchent eux-mêmes de sortir hors du muscle E ; au lieu que, s'ils n'ont pas de part et d'autre assez de force pour la pousser, elle demeure naturellement entrouverte. Et enfin que, si quelquefois les esprits contenus | dans le muscle D tendent à en sortir par *dfe*, ou *dfb*, le repli H se peut étendre, et leur en boucher le passage. Et que tout de même, entre les deux tuyaux *cg*, *dg*, il y a une petite peau ou valvule *g* [57], semblable à la précédente, qui demeure naturellement entrouverte, et qui peut être fermée par les esprits qui viennent du tuyau *dg*, et ouverte par ceux qui viennent de *cg*.

Fig. 4



a. Cette « petite peau » qui sert de « porte » est une valvule, comme Descartes va le dire dans quelques lignes.

En suite de quoi, il est aisé à entendre que, si les esprits animaux qui sont dans le cerveau *(Fig. 3)* ne tendent point, ou presque point, à couler par les tuyaux *bf*, *cg*, les deux petites peaux ou valvules *f* et *g* demeurent entrouvertes, et ainsi, que les deux muscles D et E, sont lâches et sans action ; d'autant que les esprits animaux qu'ils contiennent, passent librement de l'un dans l'autre, prenant leur cours d'*e* par *f* vers *d*, et réciproquement de *d* par *g* vers *e*. Mais si les esprits qui sont dans le cerveau tendent à entrer avec quelque force dans les deux tuyaux *bf, cg*, et que cette force soit égale des deux côtés, ils ferment aussitôt les deux passages *g* et *f*, et enflent les deux muscles D et E autant qu'ils peuvent, leur faisant par ce moyen tenir et arrêter l'œil ferme en la situation qu'ils le trouvent.

Puis, si ces esprits qui viennent du cerveau tendent à couler avec plus de force par *bf* que par *cg*, ils ferment la petite peau *g*, et ouvrent *f* ; et ce plus ou moins, selon qu'ils agissent plus ou moins fort. Au moyen de quoi, les esprits contenus dans le muscle E se vont rendre dans le muscle D, par le canal *ef* ; et ce plus ou moins vite, selon que la peau *f* est plus ou moins ouverte. Si bien que le muscle D, d'où ces | esprits ne peuvent sortir, s'accourcit, et E se rallonge ; et ainsi l'œil est tourné vers D. Comme, au contraire, si les esprits qui sont dans le cerveau tendent à couler avec plus de force par *cg* que par *bf*, ils ferment la petite peau *f*, et ouvrent *g* ; en sorte que les esprits du muscle D retournent aussitôt par le canal *dg* dans le muscle E, qui par ce moyen s'accourcit, et retire l'œil de son côté [58].

Car vous savez bien que ces esprits, étant comme un vent ou une flamme très subtile [59], ne peuvent manquer de couler très promptement d'un muscle dans l'autre, sitôt qu'ils y trouvent quelque passage, encore qu'il n'y ait aucune autre puissance qui les y porte, que la seule inclination qu'ils ont à continuer leur mouvement, suivant les lois de la nature [60]. Et vous savez, outre cela, qu'encore qu'ils soient fort mobiles et subtils, ils ne laissent pas d'avoir la force d'enfler et de roidir [a] les muscles où ils sont enfermés : ainsi que l'air qui est dans un ballon le durcit, et fait tendre les peaux qui le contiennent.

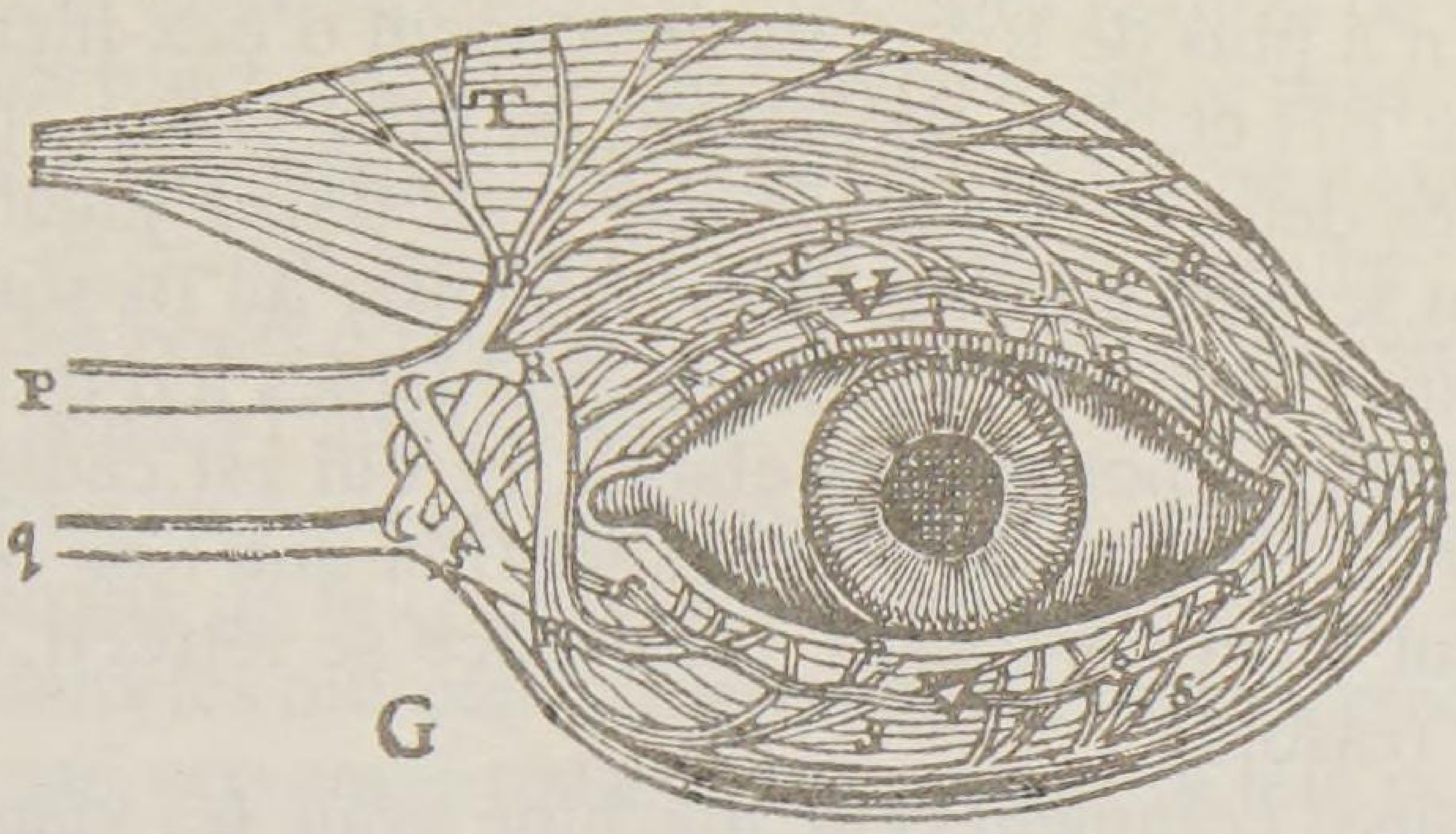
Or, il vous est aisé d'appliquer ce que je viens de dire du nerf A, et des deux muscles D et E, à tous les autres muscles et nerfs ; et ainsi, d'entendre comment la machine dont je vous parle, peut être mue en toutes les mêmes façons que nos corps, par la seule force des esprits animaux qui coulent du cerveau dans les nerfs. Car, pour chaque mouvement, et pour son contraire, vous pouvez imaginer deux petits nerfs, ou tuyaux, tels que sont *bf, cg,* et deux autres, tels que sont *dg, ef,* et deux petites portes ou valvules, telles que sont H*fi,* et *g* [61].

| Et pour les façons dont ces tuyaux sont insérés dans les muscles, encore qu'elles varient en mille sortes, il n'est pas néanmoins malaisé à juger quelles elles sont, en sachant ce que l'anatomie vous peut apprendre de la figure extérieure, et de l'usage de chaque muscle.

Car sachant, par exemple, que les paupières *(Fig. 5)* sont mues par deux muscles, dont l'un, à savoir T, ne sert qu'à ouvrir celle de dessus, et l'autre, à savoir V, sert alternativement à les ouvrir et à les fermer

a. C'est-à-dire raidir, faire devenir raide ou tendu.

Fig. 5



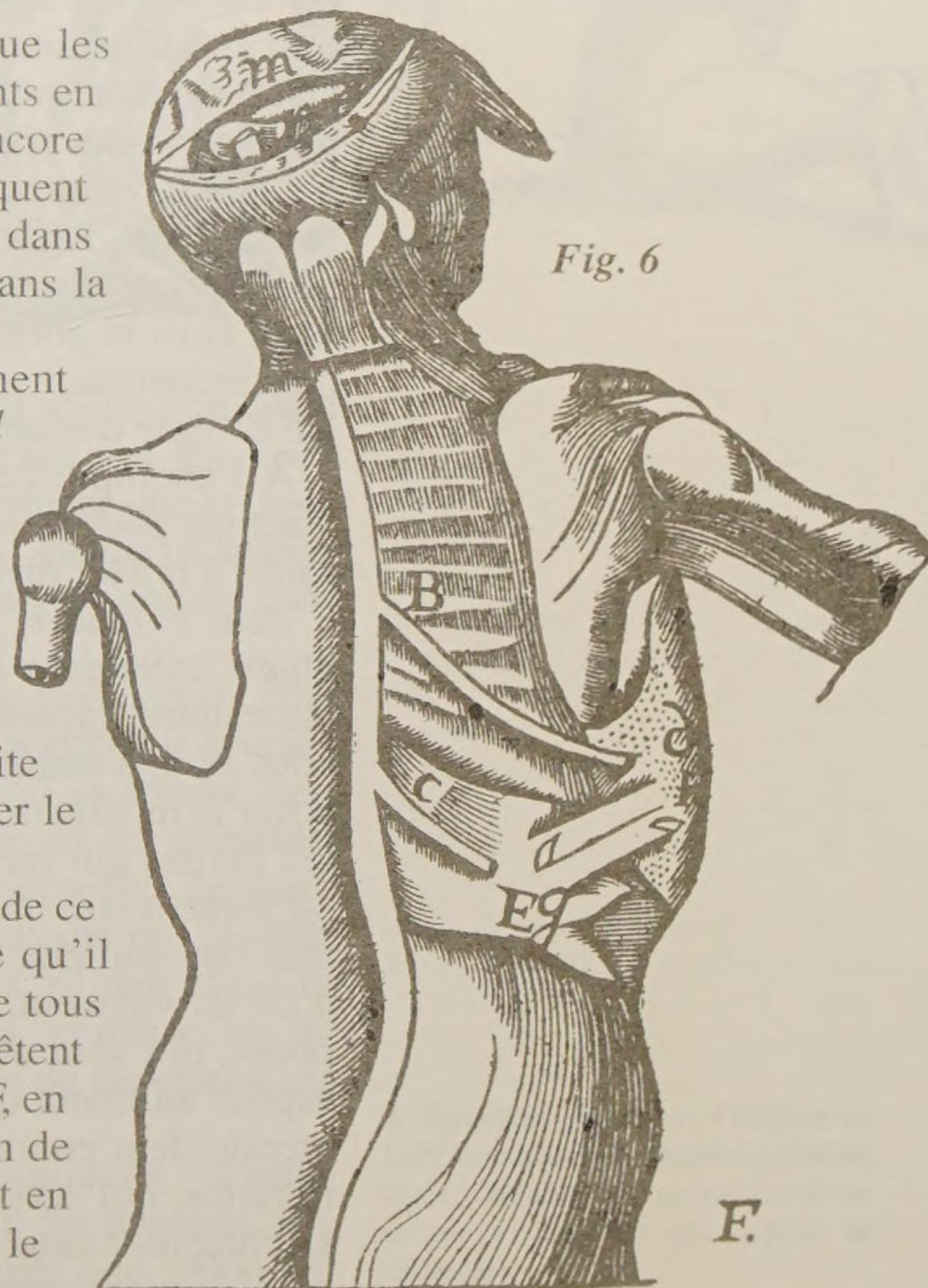
toutes deux, il est aisé à penser qu'ils reçoivent les esprits par deux tuyaux tels que sont *pR*, et *qS* ; et que l'un de ces deux tuyaux *pR* se va rendre dans ces deux muscles, et l'autre *qS* dans l'un d'eux seulement. Et enfin, que les branches R et S, étant quasi insérées en même façon dans le muscle V, y ont toutefois deux effets tout contraires, à cause de la diverse disposition de leurs rameaux ou de leurs fibres [62] ; ce qui suffit pour vous faire entendre les autres.

Et même il n'est pas malaisé à juger de ceci, que les esprits animaux peuvent causer quelques mouvements en tous les membres où quelques nerfs se terminent, encore qu'il y en ait plusieurs où les anatomistes n'en remarquent aucuns de visibles : comme dans la prunelle de l'œil, dans le cœur [63], dans le foie, dans la vésicule du fiel [a], dans la rate [64], et autres semblables.

Maintenant, pour entendre en particulier comment cette machine respire, pensez *(Fig. 6)* que le muscle *d* | est l'un de ceux qui servent à hausser sa poitrine, ou à abaisser son diaphragme, et que le muscle E est son contraire ; et que les esprits animaux qui sont dans la concavité de son cerveau marqué *m*, coulant par le pore ou petit canal marqué *n*, qui demeure naturellement toujours ouvert, se vont rendre d'abord dans le tuyau BF, où abaissant la petite peau F, ils font que ceux du muscle E viennent enfler le muscle *d*.

Pensez après cela, qu'il y a certaines peaux autour de ce muscle *d*, qui le pressent de plus en plus à mesure qu'il s'enfle, et qui sont tellement disposées, qu'avant que tous les esprits du muscle E soient passés vers lui, elles arrêtent leur cours, et les font comme regorger par le tuyau BF, en sorte que ceux du canal *n* s'en détournent ; au moyen de quoi, s'allant rendre dans le tuyau *cg*, qu'ils ouvrent en même temps, ils font enfler le muscle E, et désenfler le muscle *d* ; ce qu'ils continuent de faire aussi long-

Fig. 6



a. Il s'agit du nom traditionnel de la vésicule biliaire.

temps que dure l'impétuosité dont les esprits contenus dans le muscle *d*, pressés par les peaux qui l'environnent, tendent à en sortir. Puis, quand cette impétuosité n'a plus de force, ils reprennent d'eux-mêmes [65] leur cours par le tuyau BF, et ainsi ne cessent de faire enfler et désenfler alternativement ces deux muscles. Ce que vous devez juger aussi des autres muscles qui servent à même effet ; et penser qu'ils sont tellement disposés, que, quand ce | sont les semblables à *d* qui s'enflent, l'espace qui contient les poumons s'élargit, ce qui est cause que l'air entre dedans, tout de même que dans un soufflet que l'on ouvre [66] ; et que, quand ce sont leurs contraires, cet espace se rétrécit, ce qui est cause que l'air en ressort.

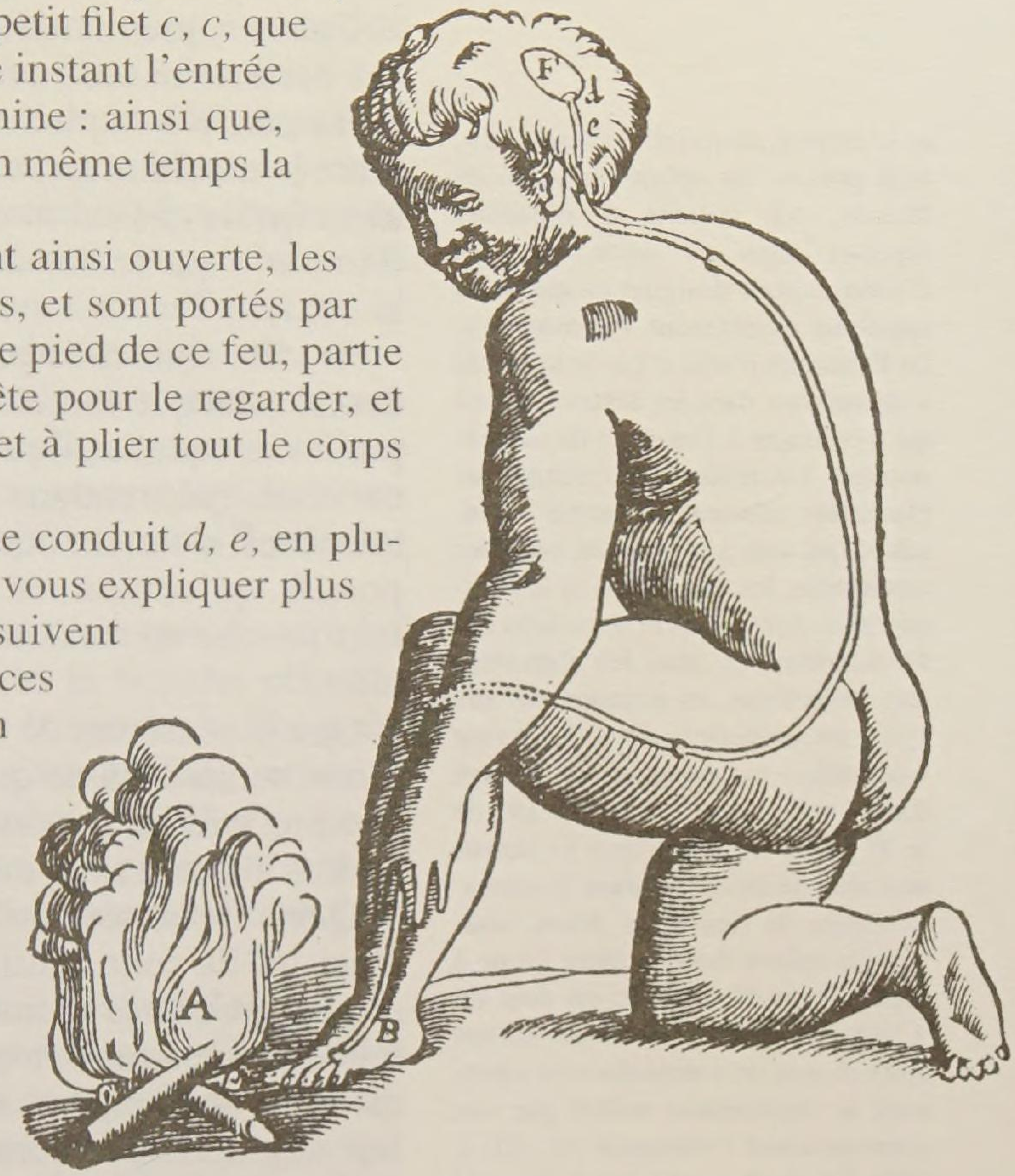
Pour entendre aussi comment cette machine avale les viandes qui se trouvent au fond de sa bouche, pensez que le muscle *d* est l'un de ceux qui haussent la racine de sa langue, et tiennent ouvert le passage par où l'air qu'elle respire doit entrer dans son poumon ; et que le muscle E est son contraire, qui sert à fermer ce passage, et par même moyen à ouvrir celui par où les viandes qui sont dans sa bouche doivent descendre dans son estomac, ou bien à hausser la pointe de sa langue qui les y pousse ; et que les esprits animaux qui viennent de la concavité de son cerveau *m*, par le pore ou petit canal *n*, qui demeure naturellement toujours ouvert, se vont rendre tout droit dans le tuyau BF, au moyen de quoi ils font enfler le muscle *d* ; et enfin, que ce muscle demeure toujours ainsi enflé, pendant qu'il ne se trouve aucunes viandes au fond de la bouche, qui le puissent presser ; mais qu'il est tellement disposé, que, lorsqu'il s'y en trouve quelques-unes, les esprits qu'il contient regorgent aussitôt par le tuyau BF, et font que ceux qui viennent par le canal *n*, entrent par le tuyau *cg* dans le muscle E, où se vont aussi rendre ceux du muscle *d* : et ainsi la gorge s'ouvre, et les viandes descendent dans l'estomac ; puis incontinent après, | les esprits du canal *n* reprennent leur cours par BF comme devant.

À l'exemple de quoi, vous pouvez aussi entendre comment cette machine peut éternuer, bâiller, tousser, et faire les mouvements nécessaires à rejeter divers autres excréments.

Pour entendre, après cela, comment elle peut être incitée, par les objets extérieurs qui frappent les organes de ses sens, à mouvoir en mille autres façons tous ses membres, pensez que les petits filets, que je vous ai déjà tantôt dit venir du plus intérieur de son cerveau [67], et composer la moelle de ses nerfs, sont tellement disposés en toutes celles de ses parties qui servent d'organe à quelques sens, qu'ils y peuvent très facilement être mus par les objets de ces sens, et que, lorsqu'ils y sont mus tant soit peu fort, ils tirent au même instant les parties du cerveau d'où ils viennent, et ouvrent par même moyen les entrées de certains pores, qui sont en la superficie intérieure de ce cerveau, par où les esprits animaux qui sont dans ses concavités commencent aussitôt à prendre leur cours, et se vont rendre par eux dans les nerfs, et dans les muscles, qui servent à faire, en cette machine, des mouvements tout semblables à ceux auxquels nous sommes naturellement incités, lorsque nos sens sont touchés en même sorte [68].

Comme, par exemple *(Fig. 7)*, si le feu A se trouve près du pied B, les petites parties de ce feu, qui se meuvent comme vous savez très promptement, ont la force de mouvoir avec soi l'endroit de la peau de ce | pied qu'elles touchent ; et par ce moyen tirant le petit filet *c, c,* que vous voyez y être attaché, elles ouvrent au même instant l'entrée du pore *d, e,* contre lequel ce petit filet se termine : ainsi que, tirant l'un des bouts d'une corde, on fait sonner en même temps la cloche qui pend à l'autre bout[69].

Fig. 7



Or, l'entrée du pore ou petit conduit *d, e,* étant ainsi ouverte, les esprits animaux de la concavité F entrent dedans, et sont portés par lui, partie dans les muscles qui servent à retirer ce pied de ce feu, partie dans ceux qui servent à tourner les yeux et la tête pour le regarder, et partie en ceux qui servent à avancer les mains et à plier tout le corps pour le défendre[a].

Mais ils peuvent aussi être portés par ce même conduit *d, e,* en plusieurs autres muscles. Et avant que je m'arrête à vous expliquer plus exactement, en quelle sorte les esprits animaux suivent leur cours par les pores du cerveau, et comment ces pores sont disposés, je veux vous parler ici en particulier de tous les sens, tels qu'ils se trouvent en cette machine, et vous dire comment ils se rapportent aux nôtres.

Sachez donc, premièrement, qu'il y a un grand nombre de petits filets semblables à *c, c,* qui commencent tous à se séparer les uns des autres, dès la superficie intérieure de son cerveau, d'où ils prennent leur origine, et qui, s'allant de là épandre par tout le reste de son corps, y servent d'organe pour le sens de l'attouchement. Car encore que, pour l'ordinaire, ce ne soit pas eux qui soient immédiatement touchés par les objets extérieurs, mais les peaux qui les environnent, | il n'y a pas toutefois plus d'apparence de penser que ce sont ces peaux qui sont les organes du sens, que de penser, lorsqu'on manie quelque corps, étant ganté, que ce sont les gants qui servent pour le sentir[70].

Et remarquez qu'encore que les filets dont je vous parle soient fort déliés[71], ils ne laissent pas de passer sûrement depuis le cerveau jusques aux membres qui en sont les plus éloignés, sans qu'il se trouve rien entre deux qui les rompe, ou qui empêche leur action en les pressant, quoique ces membres se plient cependant en mille diverses façons : d'autant qu'ils sont enfermés dans les mêmes petits tuyaux qui portent les esprits animaux dans les muscles, et que ces esprits, enflant toujours quelque peu ces tuyaux, les empêchent d'y être pressés ; et même, qu'ils les font toujours tendre autant qu'ils peuvent, en tirant du cerveau d'où ils viennent, vers les lieux où ils se terminent[72].

Or je vous dirai que, quand Dieu unira une âme raisonnable[73] à cette machine, ainsi que je prétends vous dire ci-après[74], il lui donnera son siège principal dans le cerveau, et la fera de telle nature, que, selon les

a. Signalons que, dans l'édition de 1677 publiée chez Théodore Girard, le texte indique : « pour y apporter du secours », au lieu de : « pour le défendre ».

diverses façons que les entrées des pores qui sont en la superficie intérieure de ce cerveau seront ouvertes par l'entremise des nerfs, elle aura divers sentiments [a].

Comme, premièrement, si les petits filets qui composent la moelle de ces nerfs, sont tirés avec tant de force, qu'ils se rompent, et se séparent de la partie à laquelle ils étaient joints, en sorte que la structure | de toute la machine en soit en quelque façon moins accomplie : le mouvement qu'ils causeront dans le cerveau donnera occasion à l'âme [75], à qui il importe que le lieu de sa demeure se conserve, d'avoir le sentiment de la *douleur* [76].

Et s'ils sont tirés par une force presque aussi grande que la précédente, sans que toutefois ils se rompent, ni se séparent aucunement des parties auxquelles ils sont attachés : ils causeront un mouvement dans le cerveau, qui, rendant témoignage de la bonne constitution des autres membres, donnera occasion à l'âme de sentir une certaine volupté corporelle, qu'on nomme *chatouillement*, et qui, comme vous voyez, étant fort proche de la douleur en sa cause, lui est toute contraire en son effet [77].

Que si plusieurs de ces petits filets sont tirés ensemble également, ils feront sentir à l'âme que la superficie du corps qui touche le membre où ils se terminent, est *polie* ; et ils la lui feront sentir inégale, et qu'elle est *rude*, s'ils sont tirés inégalement.

Que s'ils ne sont qu'ébranlés quelque peu séparément l'un de l'autre, ainsi qu'ils sont continuellement par la chaleur que le cœur communique aux autres membres, l'âme n'en aura aucun sentiment, non plus que de toutes les autres actions qui sont ordinaires ; mais si ce mouvement est augmenté ou diminué en eux par quelque cause extraordinaire, son augmentation fera avoir à l'âme le sentiment de la *chaleur*, et sa diminution celui de la *froideur*. Et enfin, selon les autres diverses façons qu'ils seront mus, ils lui feront sentir toutes les autres qualités qui appartiennent à l'attou|chement en général, comme l'*humidité*, la *sécheresse*, la *pesanteur*, et semblables.

Seulement faut-il remarquer qu'encore qu'ils soient fort déliés, et fort aisés à mouvoir, ils ne le sont pas toutefois tellement, qu'ils puissent rapporter au cerveau toutes les plus petites actions qui soient en la nature ; mais que les moindres qu'ils lui rapportent, sont celles des plus grossières parties des corps terrestres. Et même, qu'il peut y avoir quelques-uns de ces corps, dont les parties, quoique assez grosses, ne laisseront pas de se glisser contre ces petits filets si doucement, qu'elles les presseront ou couperont tout à fait, sans que leur action passe jusqu'au cerveau : tout de même qu'il y a certaines drogues, qui ont la force d'assoupir, ou même de corrompre, ceux de nos membres contre qui elles sont appliquées, sans nous en faire avoir aucun sentiment [78].

Mais les petits filets qui composent la moelle des nerfs de la langue, et qui servent d'organe pour le goût en cette machine, peuvent être mus par de moindres actions, que ceux qui ne servent que pour l'attouchement en général : tant à cause qu'ils sont un peu plus déliés, comme aussi parce que les peaux qui les couvrent sont plus tendres.

a. L'emploi du terme « sentiment », déjà présent au début du traité du *Monde*, va revenir à plusieurs reprises dans ce texte, souvent d'ailleurs pour désigner ce que nous appelons maintenant « sensation ». Or Descartes n'utilise pas le terme de « sensation » dans les textes français qu'il consacre à l'analyse de ce phénomène. Les textes latins rédigés par Descartes utilisent le terme « sensus », qui vise à la fois les sens, les sentiments, les sensations et les perceptions. Ainsi dans le texte latin des *Méditations*, et dans les *Réponses* aux objections, et notamment aux sixièmes objections, § 9. Le terme « sensatio » est en revanche présent dans le texte latin de l'article 197 de la 4[e] partie des *Principes* (« sensus sive sensationes »), et dans la correspondance de Descartes. Ainsi, nous l'avons relevé dans la lettre latine à Plemp pour Froidmont en date du 3 octobre 1637. Descartes utilise alors ce mot de « sensatio » en reprenant le vocabulaire utilisé par son correspondant Froidmont (cf. AT, I, 420). Cf. également lettre à Arnauld du 4 juin 1648 (AT, V, 192). Ce sont les « cartésiens » Louis de La Forge et Gérauld de Cordemoy qui, dans leurs œuvres, donnent les premières utilisations du terme « sensation ». Cf. Louis de La Forge qui utilise le terme de « sensation » dans son *Traité de l'esprit de l'homme*, paru pour la première fois en 1665-1666. Cf. aussi G. de Cordemoy, *Œuvres philosophiques. Six discours sur la distinction et l'union du corps et de l'âme*, notamment le *Discours six*, p. 172 de l'édition de P. Clair et F. Girbal, Paris, PUF, 1968. Cette édition reprend le texte de la publication de Paris de 1704 de cet ouvrage paru pour la première fois en 1666. C'est seulement vingt ans après la mort de Descartes, après 1670, que l'emploi du terme de « sensation » se généralise. L'œuvre de Malebranche, *La Recherche de la vérité*, en témoigne.

Pensez, par exemple, qu'ils peuvent être mus en quatre diverses façons, par les parties des sels, des eaux aigres, des eaux communes, et des eaux de vie, dont je vous ai ci-dessus expliqué les grosseurs et les figures [79], | et ainsi qu'ils peuvent faire sentir à l'âme quatre sortes de goûts différents [80] : d'autant que les parties des sels, étant séparées l'une de l'autre et agitées par l'action de la salive, entrent de pointe, et sans se plier, dans les pores qui sont en la peau de la langue ; celles des eaux aigres s'y coulent de biais, en tranchant ou incisant les plus tendres de ses parties, et obéissant aux plus grossières ; celles de l'eau douce ne font que se glisser par-dessus, sans inciser aucunes de ses parties, ni entrer fort avant dans ses pores ; et enfin celles de l'eau de vie, étant fort petites, y pénètrent le plus avant de toutes, et s'y meuvent avec une très grande vitesse. D'où il vous est aisé de juger, comment l'âme pourra sentir toutes les autres sortes de goûts, si vous considérez en combien d'autres façons les petites parties des corps terrestres [81] peuvent agir contre la langue.

Mais ce qu'il faut ici principalement remarquer, c'est que ce sont les mêmes petites parties des viandes, qui étant dans la bouche peuvent entrer dans les pores de la langue, et y émouvoir le sentiment du goût, lesquelles étant dans l'estomac peuvent passer dans le sang, et de là s'aller joindre et unir à tous les membres ; et même, qu'il n'y a que celles qui chatouillent la langue modérément, et qui pourront par ce moyen faire sentir à l'âme un goût agréable, qui soient entièrement propres à cet effet.

Car, pour celles qui agissent trop ou trop peu, comme elles ne sauraient faire sentir qu'un goût trop piquant, ou trop fade, aussi sont-elles trop pénétrantes ou trop molles, pour entrer en la composition du sang, | et servir à l'entretènement de quelques membres. Et pour celles qui sont si grosses, ou jointes si fort l'une à l'autre, qu'elles ne peuvent être séparées par l'action de la salive, ni aucunement pénétrer dans les pores de la langue, pour agir contre les petits filets des nerfs qui y servent pour le goût, autrement que contre ceux des autres membres qui servent pour l'attouchement en général, et qui n'ont point aussi de pores en elles-mêmes, où les petites parties de la langue, ou bien pour le moins celles de la salive dont elle est humectée, puissent entrer : comme elles ne pourront faire sentir à l'âme aucun goût, ni saveur, aussi ne sont-elles pas propres pour l'ordinaire à être mises dans l'estomac.

Et ceci est si généralement vrai, que souvent, à mesure que le tempérament de l'estomac se change, la force du goût se change aussi ; en sorte qu'une viande qui aura coutume de sembler à l'âme agréable au goût, lui pourra même quelquefois sembler fade, ou amère : dont la raison est que la salive, qui vient de l'estomac, et qui retient toujours les qualités de l'humeur qui y abonde, se mêle avec les petites parties des viandes qui sont dans la bouche, et contribue beaucoup à leur action.

Le sens de l'*odorat* [82] dépend aussi de plusieurs petits filets, qui s'avancent de la base du cerveau vers le nez, au-dessous de ces deux petites parties toutes creuses, que les anatomistes ont comparées aux bouts des mamelles d'une femme [83], et qui ne diffèrent en rien des nerfs

qui servent à l'attouchement et au goût, sinon qu'ils ne sortent point hors de la concavité de la | tête qui contient tout le cerveau, et qu'ils peuvent être mus par des parties terrestres encore plus petites que les nerfs de la langue, tant à cause qu'ils sont un peu plus déliés, comme aussi à cause qu'ils sont plus immédiatement touchés par les objets qui les meuvent.

Car vous devez savoir que, lorsque cette machine respire, les plus subtiles parties de l'air, qui lui entrent par le nez, pénètrent par les pores de l'os qu'on nomme spongieux[a], sinon jusqu'au dedans des concavités du cerveau, pour le moins jusqu'à l'espace qui est entre les deux peaux qui l'enveloppent, d'où elles peuvent ressortir en même temps par le palais : comme réciproquement, quand l'air sort de la poitrine, elles peuvent entrer dans cet espace par le palais, et en ressortir par le nez ; et qu'à l'entrée de cet espace elles rencontrent les extrémités de ces petits filets toutes nues, ou seulement couvertes d'une peau qui est extrêmement déliée, ce qui fait qu'elles n'ont pas besoin de beaucoup de force pour les mouvoir.

Vous devez aussi savoir, que ces pores sont tellement disposés, et si étroits, qu'ils ne laissent passer jusqu'à ces petits filets, aucunes parties terrestres qui soient plus grosses que celles que j'ai ci-dessus nommées *odeurs*[84] pour ce sujet ; si ce n'est peut-être aussi | quelques-unes de celles qui composent les eaux de vie, à cause que leur figure les rend fort pénétrantes.

Enfin vous devez savoir, qu'entre ces parties terrestres extrêmement petites, qui se trouvent toujours en plus grande abondance dans l'air, qu'en aucun des autres corps composés, il n'y a que celles qui sont un peu plus ou moins grosses que les autres, ou qui à raison de leur figure sont plus ou moins aisées à mouvoir, qui pourront donner occasion à l'âme d'avoir les divers sentiments des odeurs. Et même il n'y aura que celles en qui ces excès sont fort modérés, et tempérés l'un par l'autre, qui lui en feront avoir d'agréables. Car, pour celles qui n'agissent qu'à l'ordinaire, elles ne pourront aucunement être senties ; et celles qui agissent avec trop ou trop peu de force, ne lui pourront être que déplaisantes.

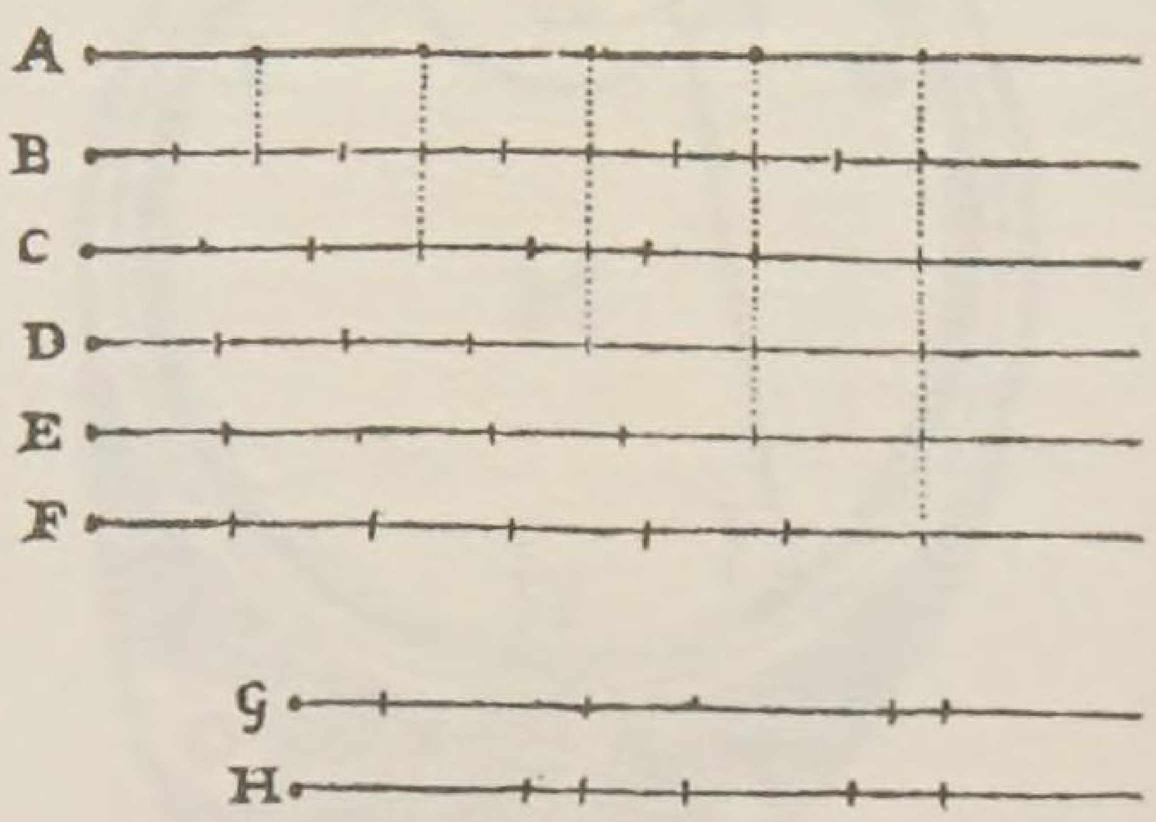
Pour les petits filets qui servent d'organe au sens de l'ouïe[85], ils n'ont pas besoin d'être si déliés que les précédents ; mais il suffit de penser qu'ils sont tellement disposés au fond des concavités des oreilles, qu'ils peuvent facilement être mus tous ensemble, et d'une même façon, par les petites secousses dont l'air de dehors pousse une certaine peau fort déliée, qui est tendue à l'entrée de ces concavités, et qu'ils ne peuvent être touchés par aucun autre objet que par l'air qui est au-dessous de cette peau ; car ce seront ces petites secousses, qui passant jusqu'au cerveau par l'entremise de ces nerfs, donneront occasion à l'âme de concevoir l'idée des sons[86].

Et notez qu'une seule d'entre elles ne lui pourra faire ouïr autre chose qu'un bruit sourd, qui passe en un | moment, et dans lequel il n'y aura point d'autre variété, sinon qu'il se trouvera plus ou moins grand, selon que l'oreille sera frappée plus ou moins fort ; mais que, lorsque plu-

a. Il s'agit de l'os ethmoïde. Dans la Collection Hippocratique, deux traités évoquent ce « cartilage mou comme une éponge » : *Des chairs*, § 16, et *Des lieux dans l'homme*. Ce paragraphe montre que Descartes remanie les thèses galéniques, alors communément admises, sur la fonction de l'os ethmoïde, laissant entrer l'air jusqu'au cerveau, permettant ainsi d'appréhender les odeurs, et filtrant les excrétions cérébrales, excès de pituite notamment.

sieurs s'entresuivront, ainsi qu'on voit à l'œil que font les tremblements des cordes, et des cloches quand elles sonnent, alors ces petites secousses composeront un son, que l'âme jugera plus doux ou plus rude, selon qu'elles seront plus égales ou plus inégales entre elles ; et qu'elle jugera plus aigu ou plus grave, selon qu'elles seront plus promptes à s'entresuivre, ou plus tardives : en sorte que, si elles sont de la moitié, ou du tiers, ou du quart, ou d'une cinquième partie, etc., plus promptes à s'entresuivre une fois que l'autre, elles composeront un son que l'âme jugera plus aigu d'une octave, ou d'une quinte, ou d'une quarte, ou d'une tierce majeure, etc. Et enfin plusieurs sons mêlés ensemble seront accordants ou discordants, selon qu'il y aura plus ou moins de rapport, et qu'il se trouvera des intervalles plus égaux ou plus inégaux, entre les petites secousses qui les composent [87].

Fig. 8



Comme, par exemple *(Fig. 8)*, si les divisions des lignes, A, B, C, D, E, F, G, H, représentent les petites secousses qui composent autant de divers sons, il est aisé à juger que ceux qui sont représentés par les lignes G et H, ne doivent pas être si doux à l'oreille que les autres : ainsi que les parties raboteuses d'une pierre ne le sont pas tant à l'attouchement, que celles d'un miroir bien poli. Et il faut penser que B représente un son plus aigu que A, d'une octave, C d'une quinte, D d'une quarte, E d'une tierce majeure, et F d'un ton aussi majeur ; et remarquer qu'A et B joints ensemble, | ou ABC, ou ABD, ou même ABCE sont beaucoup plus accordants que ne sont A et F, ou ACD, ou ADE, etc. [88]. Ce qui me semble suffire pour montrer comment l'âme, qui sera en la machine que je vous décris, pourra se plaire à une musique qui suivra toutes les mêmes règles que la nôtre ; et comment même elle pourra la rendre beaucoup plus parfaite ; au moins si l'on considère, que ce ne sont pas absolument les choses les plus douces, qui sont les plus agréables aux sens, mais celles qui les chatouillent d'une façon mieux tempérée : ainsi que le sel et le vinaigre sont souvent plus agréables à la langue que l'eau douce. Et c'est ce qui fait que la musique reçoit les tierces et les sixtes, et même quelquefois les dissonances, aussi bien que les unissons, les octaves, et les quintes [89].

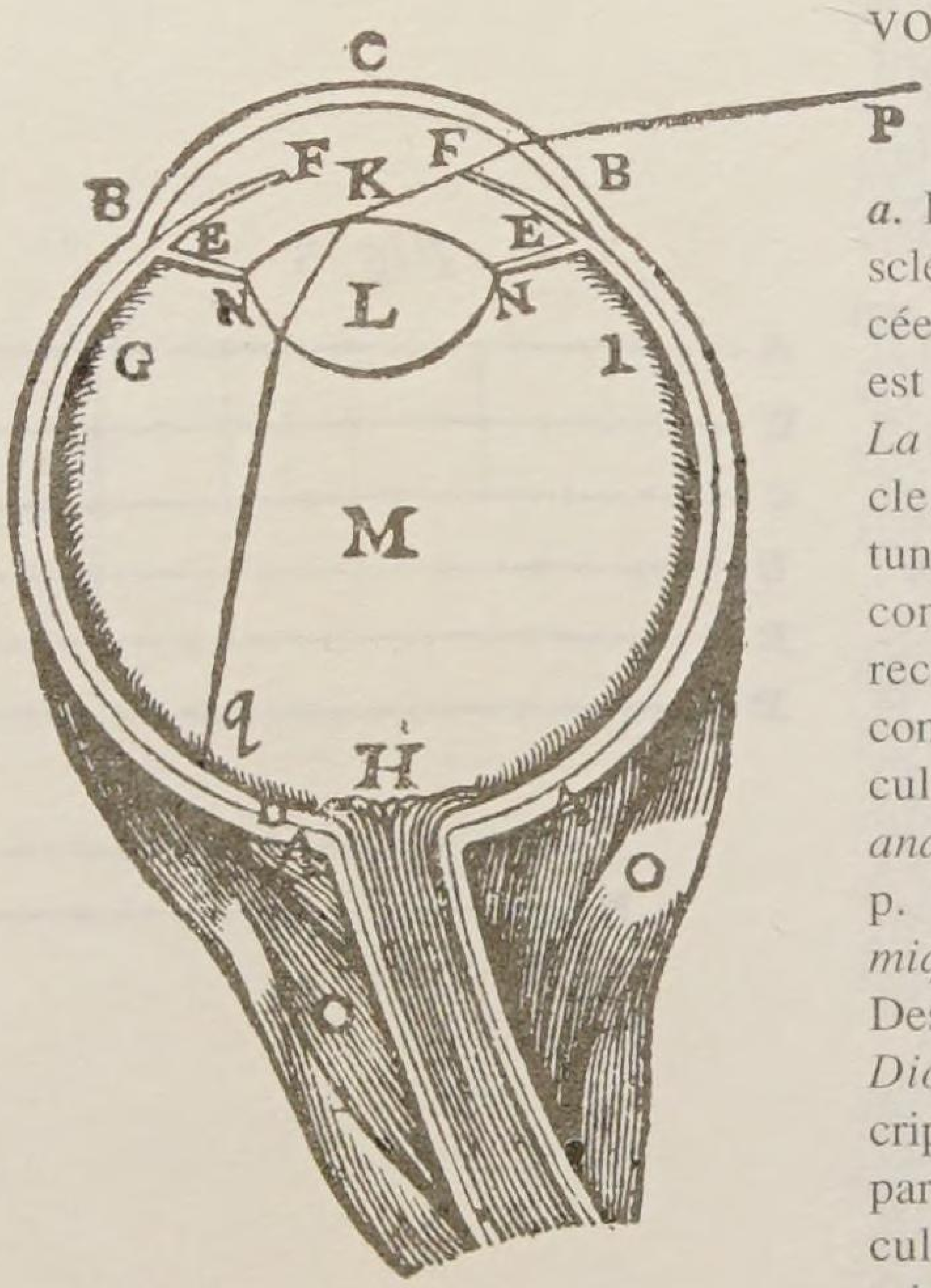
Il reste encore le sens de la *vue* [90], que j'ai besoin d'expliquer un peu plus exactement que les autres, à cause qu'il sert davantage à mon sujet [91]. Ce sens dépend aussi en cette machine de deux nerfs, qui doivent sans doute être composés de plusieurs petits filets, les plus déliés, et les plus aisés à mouvoir qui puissent être [92] ; d'autant qu'ils sont destinés à rapporter au cerveau ces diverses actions des parties du second élément, qui, suivant ce qui a été dit ci-dessus, donneront occasion à l'âme, quand elle sera unie à cette machine, de concevoir les diverses idées des couleurs et de la lumière [93].

Mais parce que la structure de l'œil aide aussi à cet|effet [94], il est ici besoin que je la décrive ; et pour plus grande facilité, je tâcherai de le faire en peu de mots [95], en laissant tout à dessein plusieurs particularités superflues, que la curiosité des anatomistes y remarque [96].

ABC *(Fig. 9)* est une peau assez dure et épaisse, qui compose comme un vase rond, dans lequel toutes les autres parties de l'œil sont conte-

nues [a]. DEF en est une autre plus déliée, qui est tendue, ainsi qu'une tapisserie, au dedans de la précédente [b]. GHI est le nerf [c], dont les petits filets HG, HI, étant épars tout autour depuis H jusques à G et I, couvrent entièrement le fond de l'œil [d]. K, L, M, sont trois sortes de glaires, ou humeurs, extrêmement claires et transparentes [e], qui remplissent tout l'espace contenu au dedans de ces peaux, et qui ont chacune la figure que vous voyez ici représentée [97].

Fig. 9



En la première peau, la partie BCB est transparente, et un peu plus voûtée que le reste ; et la réfraction [f] des rayons qui entrent dedans, s'y

a. Il s'agit de la membrane constituée par la sclérotique, ainsi que par la cornée, qui est placée en avant de la sclérotique. La description est la même au début du discours troisième de *La Dioptrique*. Il faut préciser qu'au XVII[e] siècle, chez les anatomistes, le nombre de tuniques ou membranes de l'œil est objet de controverses. Ainsi, alors que Bauhin en recense sept, Du Laurens en compte six : conjonctive, cornée, choroïde, arachnoïde, réticulaire, vitrée. Cf. respectivement *Theatrum anatomicum*, III, XXXVIII, p. 746 en 1605 et p. 390-391 en 1621, et *L'Histoire anatomique...*, XI, VI, p. 1309. La présentation de Descartes, aussi bien dans ce texte que dans *La Dioptrique*, frappe par sa concision. La description en « peu de mots » annoncée plus haut, par Descartes, tout comme le rejet des « particularités superflues » relevées par les anatomistes, prennent donc tout leur sens. En résumant ainsi la structure de l'œil, Descartes est d'ailleurs proche de l'exposé de Kepler, qui associe sclérotique et cornée, et affirme que « la sclérotique avec sa cornée forment une tunique complète ». Cf. *Paralipomènes à Vitellion*, chap. V, 1, p. 164-165 (ou p. 310-313 de la traduction précitée).

b. Il s'agit de la choroïde. La description est identique au début du discours troisième de *La Dioptrique*. Au XVII[e] siècle, cette membrane est aussi objet de discussion chez les anatomistes. Pour Kepler, dont s'inspire Descartes, cette seconde tunique de l'œil est appelée choroïde dans sa partie postérieure, et uvée dans sa partie antérieure. Cf. J. Kepler, *Paralipomènes à Vitellion*, chap. V, 1, p. 165 (ou p. 312 de la traduction de ce texte, *op. cit.*). Rappelons que Kepler, dans sa description de l'anatomie de l'œil déclare s'inspirer de Felix Plater, de Jessen, et de Fabricius (cf. Fabrice d'Acquapendente, *De visione, voce, auditu*, Venise, 1600, part. I, chap. IV). Signalons que dans une lettre à Mersenne du 31 mars 1638, dont le point 9 relate la dissection d'un œil de bœuf, Descartes énumère les noms latins des trois « peaux » de l'œil, en écrivant simplement « cornea et uvea [...], retina » (cf. AT, II, 87).

c. *La Dioptrique* précise que ce « nerf nommé optique [...] est composé d'un grand nombre de petits filets, dont les extrémités s'étendent en tout l'espace... » (cf. AT, VI, 106).

d. Il s'agit de la rétine, dont Descartes pense qu'elle est constituée des ramifications du nerf optique, puisque, pour lui, la terminaison des filets nerveux constitue l'organe sensible. Descartes suit Kepler sur plusieurs points, et notamment sur le fait que la rétine est l'organe de la vision. Prenant parti pour Plater (il s'agit de l'anatomiste suisse Felix Plater ou Platter, qui a publié *De corporis humani structura et usu*, à Bâle, en 1583), contre Vitellion, Kepler soutient que « Plater laisse [...] la faculté de connaître dans la rétine, ce qui est en vérité plus logique ». Mais si Plater a dit que la rétine est le principal organe de la vision, Kepler souligne ensuite que Plater n'a pas compris le phénomène de la vision : « Que l'on compare maintenant la vraie manière dont se fait la vision telle que je la propose avec ce que dit Plater, et l'on verra que cet homme remarquable ne s'est écarté du vrai autant qu'il est naturel de la part d'un Médecin de profession, qui manie les Mathématiques sans en faire son activité exclusive ». Cf. *Paralipomènes à Vitellion*, respectivement, chap. V, 1, p. 166-167 de l'édition originale et p. 314 de la traduction française, et chap. V, 4, p. 208 de l'édition originale, et p. 372 de la traduction française. Observons que le ton polémique envers les anatomistes sur la question de l'œil et de la vision est commun à Kepler et Descartes.

e. Ces trois humeurs de l'œil, dénombrées sans controverse par les anatomistes, aussi bien que par Kepler, et distinguées en fonction de leur emplacement, sont l'humeur aqueuse, l'humeur cristalline (le cristallin), et l'humeur vitrée. Un peu plus loin, Descartes va fournir des précisions sur l'humeur cristalline, et renvoyer à sa *Dioptrique*, où les considérations

fait vers la perpendiculaire. En la deuxième peau, la superficie intérieure de la partie EF, qui regarde le fond de l'œil, est toute noire et obscure, et elle a au milieu un petit trou rond, qui est ce qu'on nomme la prunelle, et qui paraît si noir au milieu de l'œil, quand on le regarde par dehors. Ce trou n'est pas toujours de même grandeur, car la partie EF de la peau dans laquelle il est [a], nageant librement dans l'humeur K, qui est fort liquide, semble être comme un petit muscle, qui s'élargit ou s'étrécit par la direction du cerveau, selon que l'usage le requiert [98].

La figure de l'humeur marquée L, qu'on nomme l'*hu|meur cristalline* [99], est semblable à celle de ces verres, que j'ai décrits au traité de *La Dioptrique* [100], par le moyen desquels tous les rayons qui viennent d'un certain point se rassemblent à un autre certain point ; et sa matière est moins molle, ou plus ferme, et cause par conséquent une plus grande réfraction, que celle des deux autres humeurs qui l'environnent [101].

E, N, sont de petits filets noirs, qui viennent du dedans de la peau D, E, F, et qui embrassent tout autour cette humeur cristalline [102] ; qui sont comme autant de petits tendons, par le moyen desquels sa figure se peut changer, et se rendre un peu plus plate, ou plus voûtée, selon qu'il est de besoin [103]. Enfin o, o, sont six ou sept muscles [104] attachés à l'œil par dehors, et qui le peuvent mouvoir très facilement et très promptement de tous côtés.

Or la peau BCB *(Fig. 9)*, et les trois humeurs K, L, M, étant fort claires et transparentes, n'empêchent point que les rayons de la lumière, qui entrent par le trou de la prunelle, ne pénètrent jusqu'au fond de l'œil, où est le nerf, et qu'ils n'agissent aussi facilement contre lui, comme s'il était tout à fait à découvert ; et elles servent à le préserver des injures de l'air, et des autres corps extérieurs, qui le pourraient facilement offenser, s'ils le touchaient ; et de plus, à faire qu'il demeure si tendre et si délicat, que ce n'est pas merveille [105] qu'il puisse être mû par des actions si peu sensibles, comme sont celles que je prends ici pour les couleurs [106].

La courbure qui est en la partie de la première peau, marquée BCB, et la réfraction qui s'y fait, est cause | que les rayons qui viennent des objets qui sont vers les côtés de l'œil, peuvent entrer par la prunelle ; et ainsi que, sans que l'œil se remue, l'âme pourra voir plus grand nombre d'objets, qu'elle ne pourrait faire sans cela : car, par exemple, si le rayon PBK*q* ne se courbait pas au point B, il ne pourrait passer entre les points F, F, pour parvenir jusques au nerf.

La réfraction qui se fait en l'humeur cristalline sert à rendre la vision plus forte, et ensemble plus distincte. Car vous devez savoir, que la figure de cette humeur est tellement compassée, eu égard aux réfractions qui se font dans les autres parties de l'œil, et à la distance des objets, que lorsque la vue est dressée vers quelque point déterminé d'un objet, elle fait que tous les rayons qui viennent de ce point, et qui entrent dans l'œil par le trou de la prunelle, se rassemblent en un autre point au fond de l'œil, justement contre l'une des parties du nerf qui y est, et empêche par même moyen, qu'aucuns des autres rayons qui entrent dans l'œil, ne touche la même partie de ce nerf [107].

sur l'optique physiologique sont effectivement nombreuses et importantes.

f. La réfraction signifie la déviation. On sait par ailleurs que Descartes a exposé un modèle mécanique de la réflexion et de la réfraction (en assimilant le trajet du rayon lumineux à la balle qui soit se réfléchit sur une surface solide, soit est déviée à une interface air-eau), au discours second de *La Dioptrique* (AT, VI, 93-105).

a. C'est-à-dire de l'iris.

Fig. 10

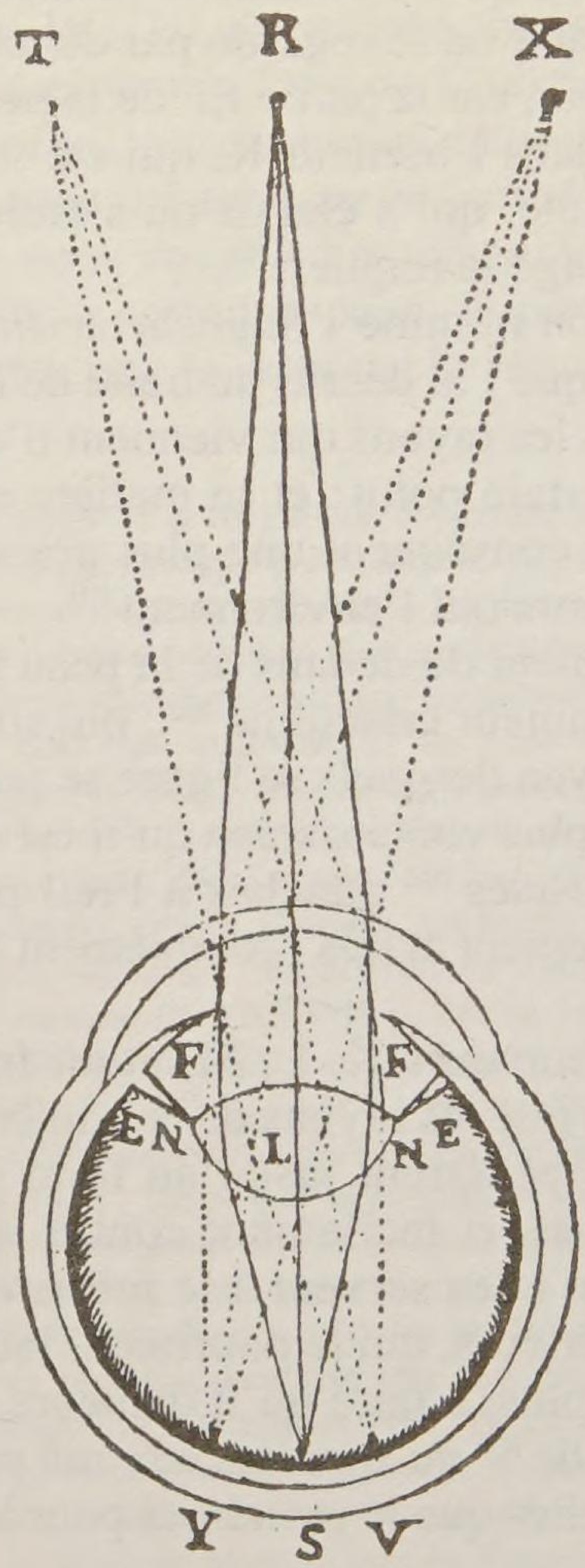
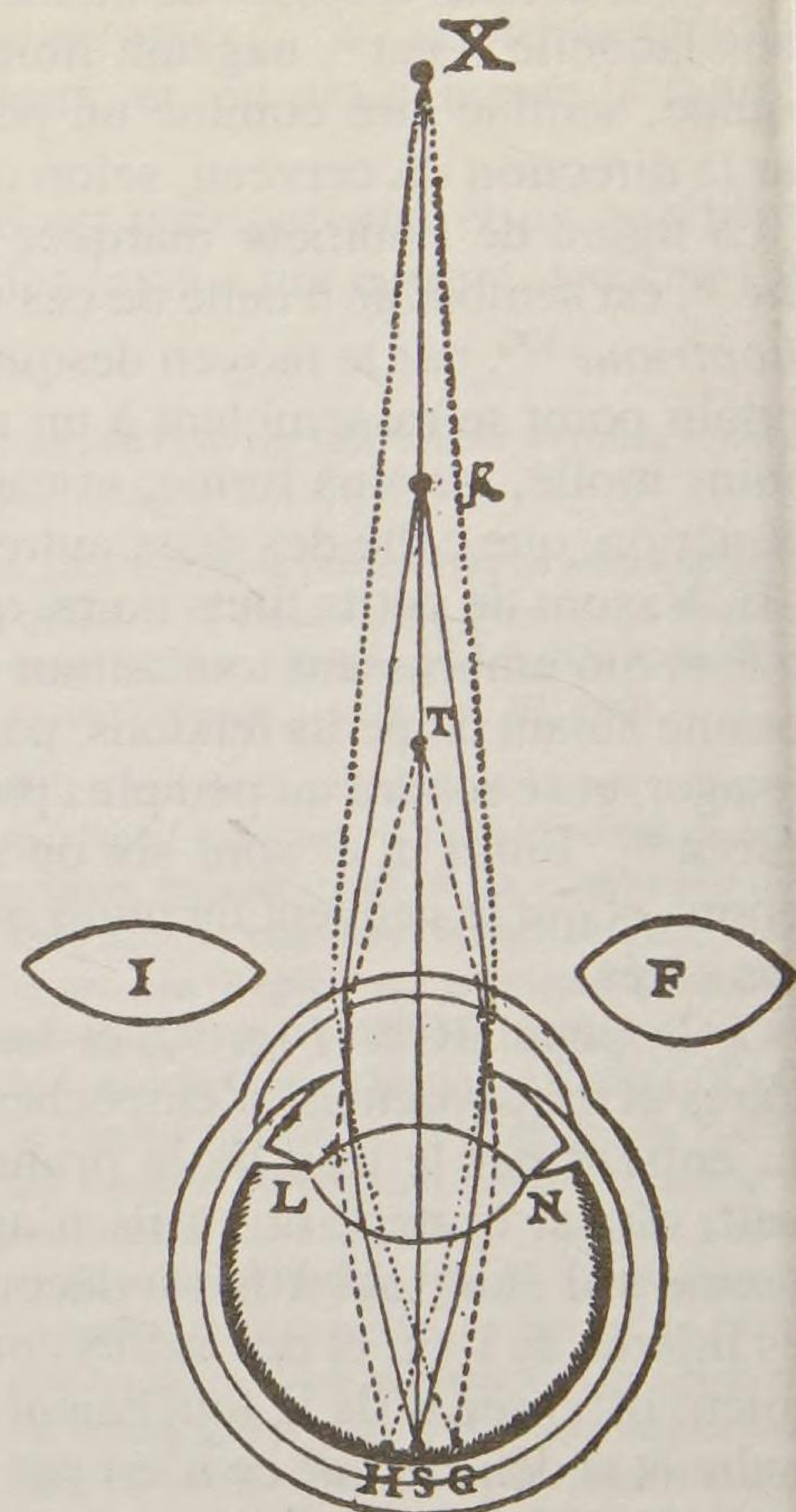


Fig. 11



Par exemple *(Fig. 10)*, l'œil étant disposé à regarder le point R, la disposition de l'humeur cristalline fait que tous les rayons RNS, RLS etc., s'assemblent justement au point S, et empêche, par même moyen qu'aucun de ceux qui viennent des points T et X etc., n'y parviennent car elle assemble aussi tous ceux du point T environ le point V, ceux du point X environ le point Y, et ainsi des autres. Au lieu que, | s'il ne se faisait aucune réfraction dans cet œil, l'objet R n'enverrait qu'un seul de ses rayons au point S, et les autres s'épandraient çà et là en tout l'espace V, Y; et de même les points T et X, et tous ceux qui sont entre deux enverraient chacun un de leurs rayons vers ce même point S.

Or il est bien évident que l'objet R doit agir plus fort contre la partie du nerf qui est à ce point S, lorsqu'il y envoie grand nombre de rayons que s'il n'y en envoyait qu'un seul, et que cette partie du nerf S doit rapporter plus distinctement et plus fidèlement au cerveau l'action de cet objet R, lorsqu'elle ne reçoit des rayons que de lui seul, que si elle en recevait de divers autres.

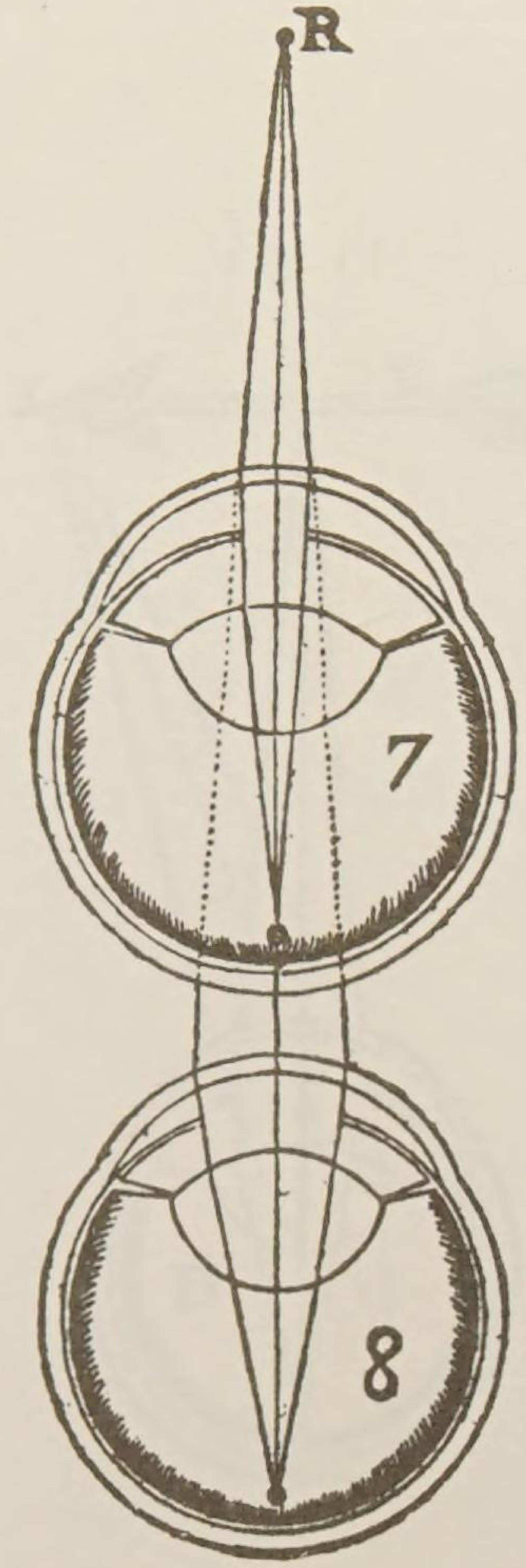
La couleur noire, tant de la superficie intérieure de la peau EF, que des petits filets EN, sert aussi à rendre la vision plus distincte[108] : car, suivant ce qui a été dit ci-dessus de la nature de cette couleur, elle amortit la force des rayons qui se réfléchissent du fond de l'œil vers le devant, et empêche que de là ils ne retournent derechef vers le fond de l'œil, où ils pourraient apporter de la confusion. Par exemple, les rayons de l'objet X, donnant au point Y contre le nerf qui est blanc, se réfléchissent de là de tous côtés vers N et vers F, d'où ils pourraient derechef se réfléchir vers S et vers V, et y troubler l'action des points R et T, si les corps N et F n'étaient pas noirs.

Le changement de figure, qui se fait en l'humeur cristalline, sert à ce que les objets qui sont à diverses | distances puissent peindre distinctement leurs images au fond de l'œil : car, suivant ce qui a été dit au traité de *La Dioptrique*[109], si par exemple *(Fig. 11)* l'humeur LN est de telle figure, qu'elle fasse que tous les rayons qui partent du point R aillent justement toucher le nerf au point S, la même humeur sans être changée, ne pourra faire que ceux du point T, qui est plus proche, ou du point X, qui est plus éloigné, y aillent aussi ; mais elle fera que le rayon TL ira vers H, et TN vers G ; et au contraire, que XL ira vers G, et XN vers H, et ainsi des autres. Si bien que, pour représenter distinctement le point X, il est besoin que toute la figure de cette humeur NL se change, et qu'elle devienne un peu plus plate, comme celle qui est marquée I ; et pour représenter le point T, il est besoin qu'elle devienne un peu plus voûtée, comme celle qui est marquée F.

Le changement de grandeur qui arrive à la prunelle[a] sert à modérer la force de la vision ; car il est besoin qu'elle soit plus petite, quand la lumière est trop vive, afin qu'il n'entre pas tant de rayons dans l'œil, que le nerf en puisse être offensé ; et qu'elle soit plus grande, quand la lumière est trop faible, afin qu'il y en entre assez pour être sentis. Et de plus, posant que la lumière demeure égale, il est besoin que la prunelle soit plus grande, quand l'objet que l'œil regarde est éloigné, que quand il est proche[110] : car, par exemple *(Fig. 12)*, s'il n'entre qu'autant de rayons du point R, par la prunelle de l'œil 7, qu'il en faut pour pouvoir être sentis, il est besoin qu'il en entre tout autant dans l'œil 8, et par conséquent que sa prunelle soit plus grande[111].

| La petitesse de la prunelle sert aussi à rendre la vision plus distincte ; car vous devez savoir que, quelque figure que puisse avoir l'humeur cristalline, il est impossible qu'elle fasse que les rayons qui viennent de divers points de l'objet s'assemblent tous exactement en autant d'autres divers points : mais que, si ceux du point R, par exemple *(Fig. 10)*, s'assemblent justement au point S, il n'y aura, du point T, que ceux qui passent par la circonférence et par le centre de l'un des cercles qu'on peut décrire sur la superficie de cette humeur cristalline, qui se puissent assembler exactement au point V ; et par conséquent, que les autres, qui seront d'autant moindres en nombre que la prunelle sera plus petite, allant toucher le nerf en d'autres points, ne pourront manquer d'y apporter de la confusion. D'où vient que, si la vision d'un même œil est moins forte une fois que l'autre, elle sera aussi moins dis-

Fig. 12



a. Dans ce texte, et conformément à l'usage du XVIIe siècle, ce que Descartes désigne par « prunelle » correspond à ce que nous appelons la pupille. Le traducteur de *L'Histoire anatomique* de Du Laurens écrit ainsi : « Pour les Latins, pupilla ou pupula, pour nous la prunelle ». Cf. liv. XI, chap. VI, *op. cit.*, p. 1311.

tincte, soit que cela vienne de l'éloignement de l'objet, soit de la débilité de la lumière ; parce que, la prunelle étant plus grande, quand elle est moins forte, cela rend aussi la vision plus confuse.

De là vient aussi que l'âme ne pourra jamais voir très distinctement qu'un seul point de l'objet à chaque fois, savoir, celui vers lequel toutes les parties de l'œil seront dressées pour lors, et que les autres lui paraîtront d'autant plus confus, qu'ils seront plus éloignés de celui-ci. Car, par exemple, si les rayons du point R s'assemblent tous exactement au point S, ceux du point X s'assembleront encore moins exactement vers Y, que ceux du point T ne s'assembleront vers V ; et il faut juger ainsi des autres, à mesure qu'ils sont | plus éloignés du point R. Mais les muscles o, o, tournant l'œil très promptement de tous côtés, servent à suppléer à ce défaut : car ils peuvent en moins de rien l'appliquer successivement à tous les points de l'objet, et ainsi faire que l'âme les puissent voir tous distinctement l'un après l'autre [112].

Je n'ajoute pas ici, particulièrement, ce que c'est qui pourra donner occasion à cette âme de concevoir toutes les différences des couleurs, car j'en ai déjà assez parlé ci-dessus. Et je ne dis pas aussi quels objets de la vue lui doivent être agréables ou désagréables ; car, de ce que j'ai expliqué des autres sens, il vous est facile à entendre que la lumière trop forte doit offenser les yeux, et que la modérée les doit récréer [a] ; et qu'entre les couleurs, la verte, qui consiste en l'action la plus modérée [113] (qu'on peut nommer par analogie la proportion d'un à deux), est comme l'octave entre les consonances de la musique [114], ou le pain entre les viandes que l'on mange, c'est-à-dire celle qui est la plus universellement agréable ; et enfin, que toutes ces diverses couleurs de la mode, qui récréent [b] souvent beaucoup plus que le vert, sont comme les passages et les accords d'un air nouveau, toucher par quelque excellent joueur de luth, ou les ragoûts d'un bon cuisinier, qui chatouillent bien davantage le sens, et lui font sentir d'abord plus de plaisir, mais aussi qui le lassent beaucoup plus tôt, que ne font les objets simples et ordinaires [115].

| Seulement faut-il encore que je vous dise ce que c'est qui donnera moyen à l'âme de sentir la situation, la figure, la distance, la grandeur, et autres semblables qualités : qui ne se rapportent pas à un seul sens en particulier, ainsi que font celles dont j'ai parlé jusques ici ; mais qui sont communes à l'attouchement et à la vue, et même en quelque façon aux autres sens [116].

Remarquez donc, premièrement, que *(Fig. 13)*, si la main A, par exemple, touche le corps C, les parties du cerveau B, d'où viennent les petits filets de ses nerfs, seront autrement disposées, que si elle en touchait un qui fût d'autre figure, ou d'autre grandeur, ou situé en une autre place ; et ainsi, que l'âme pourra connaître, par leur moyen, la situation de ce corps, et sa figure, et sa grandeur, et toutes les autres semblables qualités [117]. Et que tout de même *(Fig. 14)*, si l'œil D est tourné vers l'objet E, l'âme pourra connaître la situation de cet objet, d'autant que les nerfs de cet œil seront disposés en une autre sorte, que s'il était tourné vers ailleurs. Et qu'elle pourra connaître sa figure, d'autant que

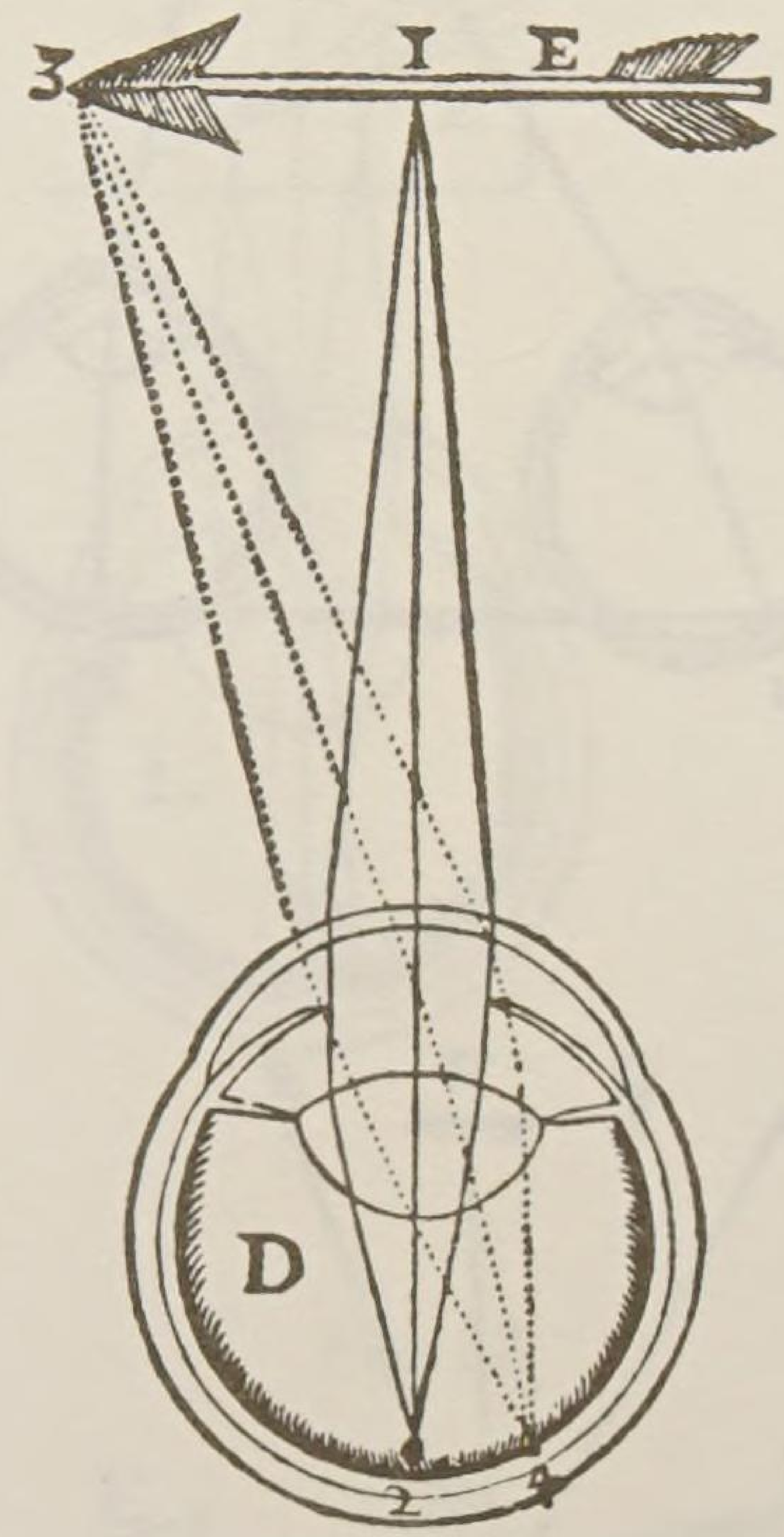
a. Nous suivons la correction apportée par F. Alquié. Le texte de référence porte « recreer », mais il faut lire « récréer », car le sens de « la modérée les doit récréer » est : « la modérée doit leur faire plaisir ». Cf. *Œuvres philosophiques,* t. I, note p. 424.

b. Nous rectifions une nouvelle fois le texte de l'édition de référence, qui porte « recreent ». Cette deuxième correction a été omise dans l'édition Alquié. Cf. t. I, p. 425.

Fig. 13



Fig. 14



les rayons du point 1, s'assemblant au point 2, contre le nerf nommé optique, et ceux du point 3 au point 4, et ainsi des autres, y en traceront une, qui se rapportera exactement à la sienne. Et qu'elle pourra connaître la distance du point 1, par exemple, d'autant que la disposition de l'humeur cristalline sera d'autre figure, pour faire que tous les rayons qui viennent de ce point s'assemblent au fond de l'œil justement au point 2, que je suppose en être le milieu, que s'il en était plus proche ou | plus éloigné, ainsi qu'il a tantôt été dit. Et de plus, qu'elle connaîtra celle du point 3, et de tous les autres dont les rayons entreront dans l'œil en même temps, pour ce que, l'humeur cristalline étant ainsi disposée, les rayons de ce point 3 ne s'assembleront pas si justement au point 4, que ceux du point 1 au point 2, et ainsi des autres ; et que leur action ne sera pas du tout si forte à proportion, ainsi qu'il a aussi tantôt été dit. Et enfin, que l'âme pourra connaître la grandeur des objets de la vue, et toutes leurs autres semblables qualités, par la seule connaissance qu'elle aura de la distance et de la situation de tous leurs points ; comme aussi, réciproquement, elle jugera quelquefois de leur distance, par l'opinion qu'elle aura de leur grandeur.

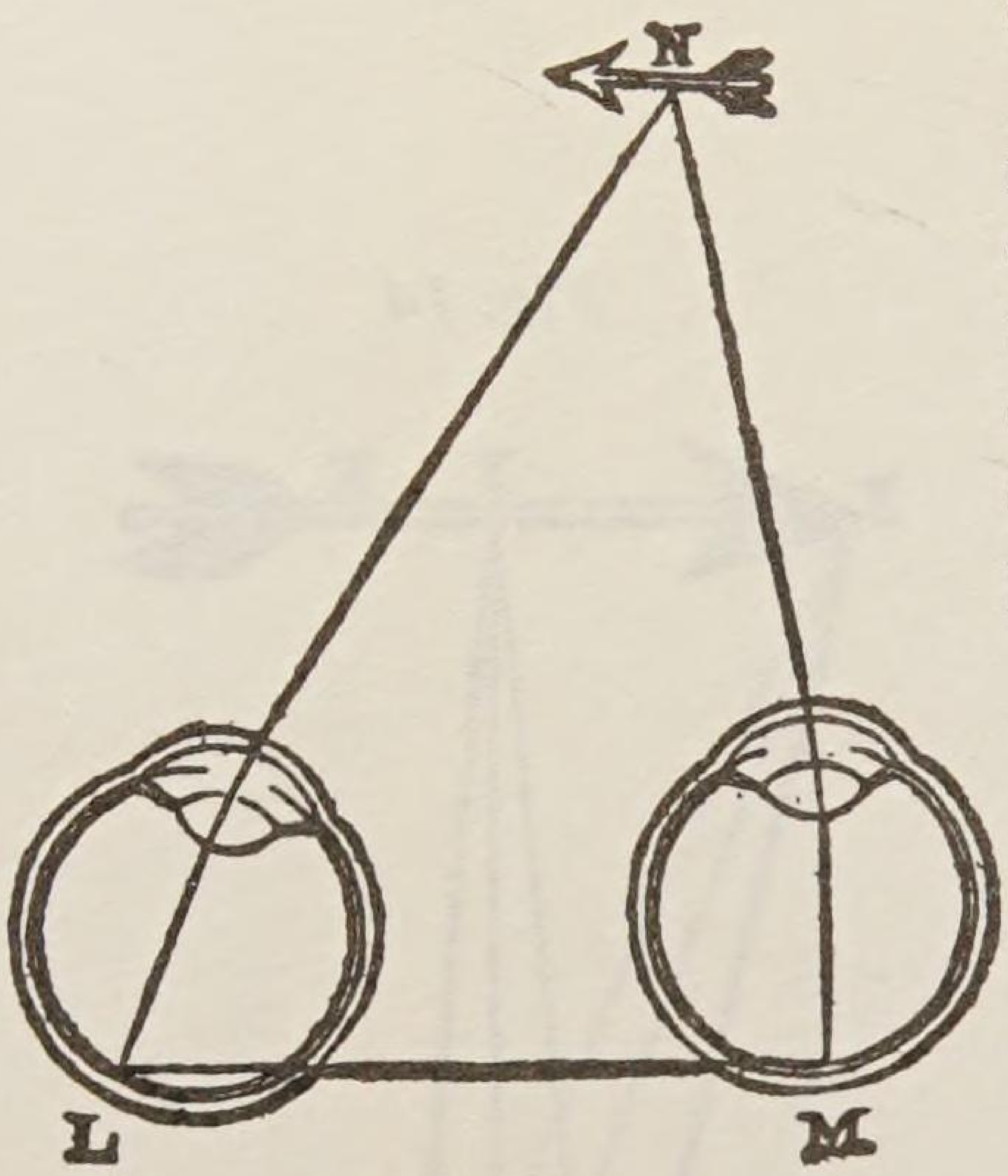
Fig. 15



Remarquez aussi *(Fig. 15)*, que si les deux mains, *f* et *g*, tiennent chacune un bâton, *i* et *h*, dont elles touchent l'objet K, encore que l'âme ignore d'ailleurs la longueur de ces bâtons, toutefois, parce qu'elle saura la distance qui est entre les deux points *f* et *g*, et la grandeur des angles

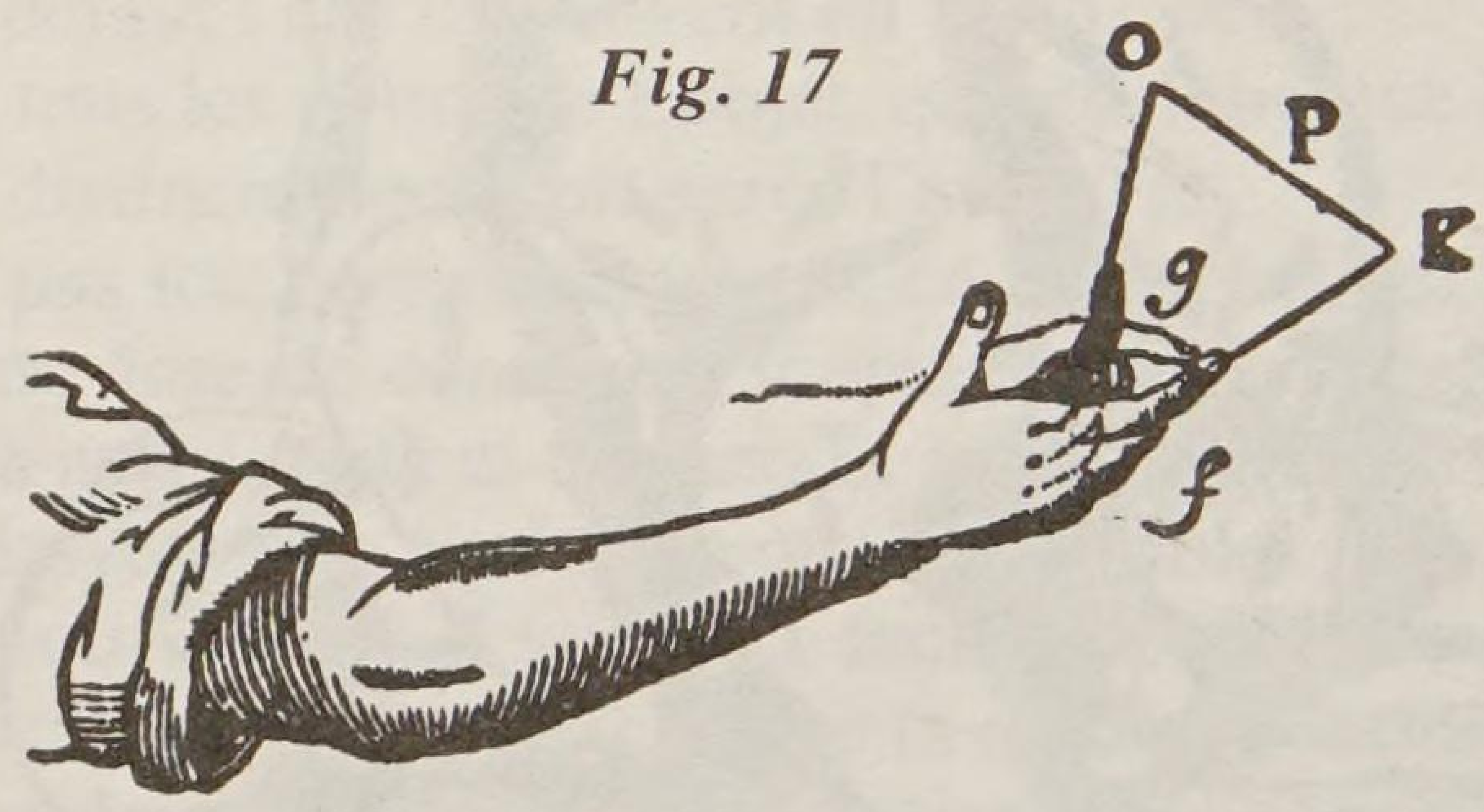
fgh, et *gfi*, elle pourra connaître, comme par une géométrie naturelle[118], où est l'objet K. Et tout de même *(Fig. 16),* si les deux yeux L et M sont tournés vers l'objet N, la grandeur de la ligne LM, et celle des deux angles LMN, MLN, lui feront connaître où est le point N[119].

Fig. 16



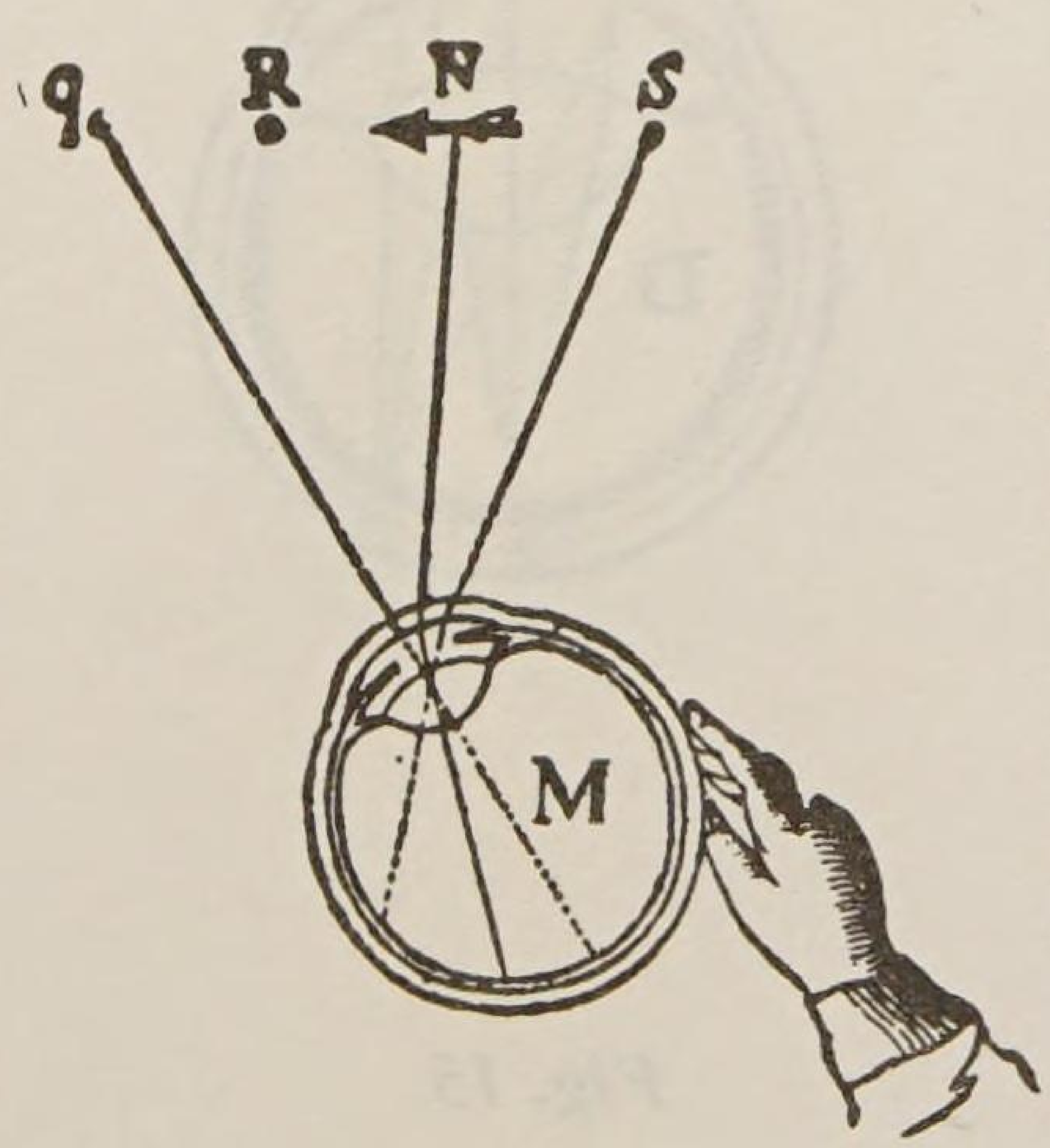
Mais elle pourra aussi assez souvent se tromper en tout ceci ; car, premièrement, si la situation de la main, ou de l'œil, ou du doigt, est contrainte par quelque cause extérieure, elle ne s'accordera pas si exactement avec celle des petites parties du cerveau | d'où viennent les nerfs, comme si elle ne dépendait que des muscles ; et ainsi l'âme, qui ne la sentira que par l'entremise des parties du cerveau, ne manquera pas pour lors de se tromper[120].

Fig. 17



Comme, par exemple *(Fig. 17),* si la main *f*, étant de soi disposée à se tourner vers o, se trouve contrainte par quelque force extérieure à demeurer tourner vers K, les parties du cerveau d'où viennent ses nerfs, ne seront pas tout à fait disposées en même sorte, que si c'était par la force de ses muscles que la main fût ainsi tournée vers K ; ni aussi en même sorte, que si elle était véritablement tournée vers o ; mais d'une façon moyenne entre ces deux, savoir en même sorte que si elle était tournée vers P. Et ainsi la disposition que cette contrainte donnera aux parties du cerveau, fera juger à l'âme que l'objet K est au point P, et qu'il est autre que celui qui est touché par la main *g*.

Fig. 18



Tout de même *(Fig. 18),* si l'œil M est détourné par force de l'objet N, et disposé comme s'il devait regarder vers *q*, l'âme jugera que l'œil est tourné vers R. Et parce qu'en cette situation les rayons de l'objet N entreront dans l'œil, tout de même que feraient ceux du point S, si l'œil était véritablement tourné vers R, elle croira que cet objet N est au point S, et qu'il est autre que celui qui est regardé par l'autre œil.

Fig. 19



Tout de même aussi *(Fig. 19)*[121], les deux doigts *t* et *v*, touchant la petite boule X, feront juger à l'âme qu'ils en touchent deux différentes, à cause qu'ils sont croisés et retenus par contrainte hors de leur situation naturelle[122].

| De plus, si les rayons, ou autres lignes, par l'entremise desquelles les actions des objets éloignés passent vers les sens, sont courbés, l'âme, qui les supposera communément être droits[123], en tirera occasion de se tromper. Comme, par exemple *(Fig. 20)*[124], si le bâton HY est courbé vers K, il semblera à l'âme que l'objet K, que ce bâton touche, est vers

Fig. 20

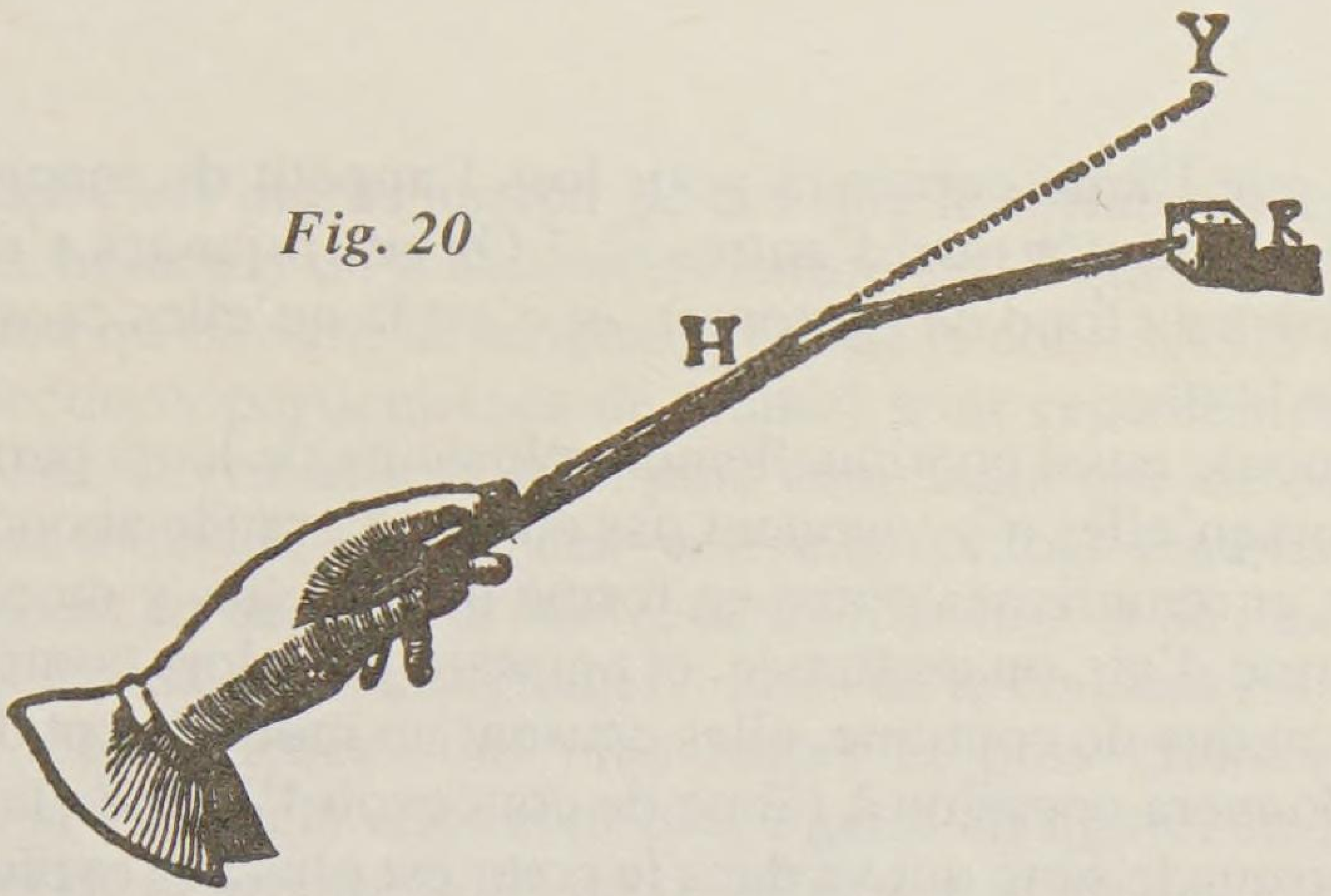
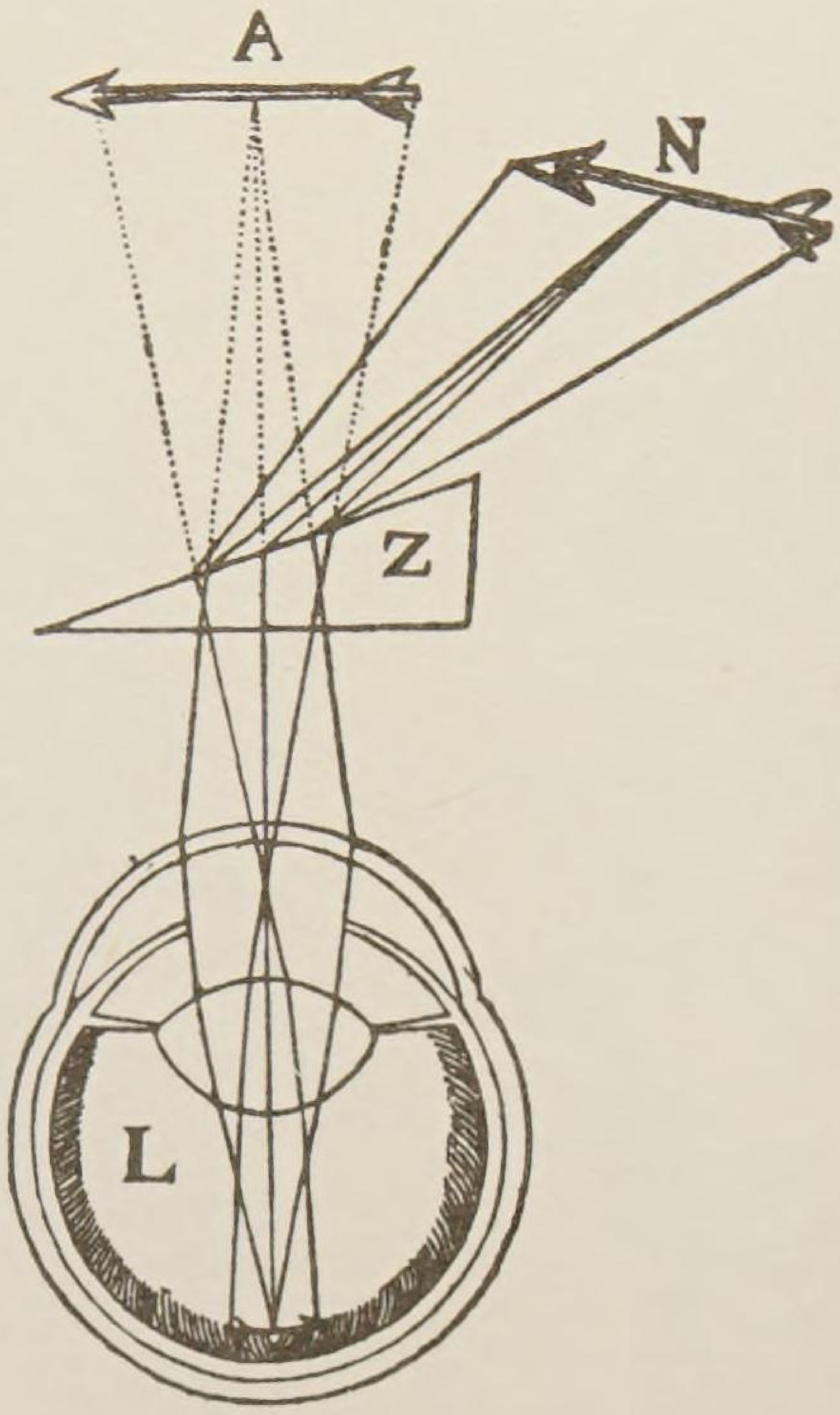


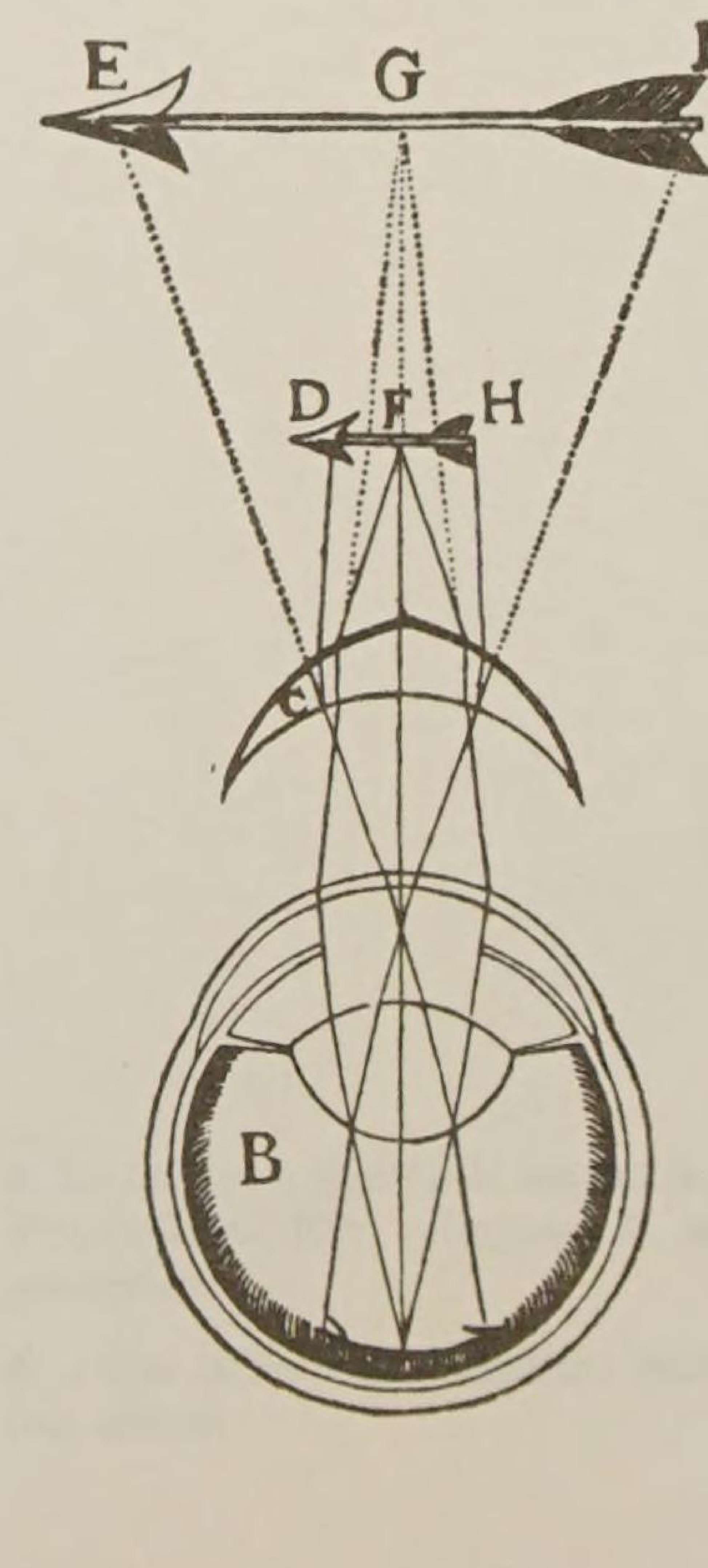
Fig. 21



Y[125]. Et si l'œil L *(Fig. 21)* reçoit les rayons de l'objet N au travers du verre Z, qui les courbe, il semblera à l'âme que cet objet est vers A. Et tout de même *(Fig. 22)*, si l'œil B reçoit les rayons du point D, au travers du verre *c*, que je suppose les plier tous en même façon que s'ils venaient du point E, et ceux du point F, comme s'ils venaient du point G, et ainsi des autres, il semblera à l'âme que l'objet DFH, est aussi éloigné et aussi grand que paraît EGI.

Et pour conclusion, il faut remarquer, que tous les moyens que l'âme aura pour connaître la distance des objets de la vue, sont incertains[126]. Car *(Fig. 16)* pour les angles LMN, MLN, et leurs semblables, ils ne changent quasi plus sensiblement, quand l'objet est à quinze ou vingt pieds de distance. Et pour la disposition de l'humeur cristalline, elle change encore moins sensiblement, sitôt que l'objet est plus de trois ou quatre pieds loin de l'œil. Et enfin, pour ce qui est de juger des éloignements, par l'opinion qu'on a de la grandeur des objets, ou pour ce que les rayons qui viennent de leurs divers points, ne s'assemblent pas si exactement au fond de l'œil les uns que les autres, l'exemple des tableaux de perspective[127] nous montre assez combien il est facile de s'y tromper. Car, lorsque leurs figures | sont plus petites que nous ne nous imaginons qu'elles doivent être, et que leurs couleurs sont un peu obscures, et leurs linéaments un peu confus, cela fait qu'elles nous paraissent de beaucoup plus éloignées et plus grandes qu'elles ne sont[128].

Fig. 22



Or, après vous avoir ainsi expliqué les cinq sens extérieurs, tels qu'ils sont en cette machine, il faut aussi que je vous dise quelque chose de certains sentiments intérieurs qui s'y trouvent[129].

Lorsque les liqueurs, que j'ai dit ci-dessus servir comme d'eau forte dans son estomac[130], et y entrer sans cesse de toute la masse du sang par les extrémités des artères, n'y trouvent pas assez de viandes à dissoudre pour occuper toute leur force, elles la tournent contre l'estomac même, et agitant les petits filets de ses nerfs plus fort que de coutume, font mouvoir les parties du cerveau d'où ils viennent. Ce qui sera cause que l'âme étant unie à cette machine concevra l'idée générale de la *faim*. Et si ces liqueurs sont disposées à employer plutôt leur action contre certaines viandes particulières que contre d'autres, ainsi que l'eau forte commune dissout plus aisément les métaux que la cire, elles agiront aussi d'une façon particulière contre les nerfs de l'estomac, laquelle

sera cause que l'âme concevra pour lors l'appétit de manger de certaines viandes, plutôt que d'autres[131]. | Or ces liqueurs s'assemblent principalement au fond de l'estomac, et c'est là qu'elles causent le sentiment de la faim.

Mais il monte aussi continuellement plusieurs de leurs parties vers le gosier, et lorsqu'elles n'y viennent pas en assez grande abondance pour l'humecter, et remplir ses pores en forme d'eau, elles y montent seulement en forme d'air, ou de fumée, et agissant pour lors contre ses nerfs d'autre façon que de coutume, elles causent un mouvement dans le cerveau, qui donnera occasion à l'âme de concevoir l'idée de la *soif*.

Ainsi, lorsque le sang qui va dans le cœur est plus pur et plus subtil, et s'y embrase plus facilement qu'à l'ordinaire, il dispose le petit nerf qui y est[132], en la façon | qui est requise pour causer le sentiment de la *joie* ; et en celle qui est requise pour causer le sentiment de la *tristesse*, quand ce sang a des qualités toutes contraires[133].

Et de ceci vous pouvez assez entendre ce qu'il y a, en cette machine, qui se rapporte à tous les autres sentiments intérieurs qui sont en nous ; si bien qu'il est temps que je commence à vous expliquer, comment les esprits animaux suivent leur cours dans les concavités et dans les pores de son cerveau, et quelles sont les fonctions qui en dépendent[134].

Si vous avez jamais eu la curiosité de voir de près les orgues[135] de nos églises, vous savez comment les soufflets y poussent l'air en certains réceptacles, qui, ce me semble, sont nommés à cette occasion les porte-vents ; et comment cet air entre de là dans les tuyaux, tantôt dans les uns, tantôt dans les autres, selon les diverses façons que l'organiste remue ses doigts sur le clavier. Or vous pouvez ici concevoir que le cœur et les artères, qui poussent les esprits animaux dans les concavités du cerveau de notre machine, sont comme les soufflets de ces orgues, qui poussent l'air dans les porte-vents ; et que les objets extérieurs, qui, selon les nerfs qu'ils remuent, font que les esprits contenus dans ces concavités entrent de là dans quelques-uns de ces pores, sont comme les doigts de l'organiste, qui, selon les touches qu'ils pressent, font que l'air entre des porte-vents dans quelques tuyaux. Et comme l'harmonie des orgues ne dépend point de cet arrangement de leurs tuyaux que l'on voit par dehors, ni de la figure de leurs porte-vents, ou autres parties, mais seulement de trois | choses, savoir de l'air qui vient des soufflets, des tuyaux qui rendent le son, et de la distribution de cet air dans les tuyaux[136] : ainsi je veux vous avertir, que les fonctions dont il est ici question, ne dépendent aucunement de la figure extérieure de toutes ces parties visibles que les anatomistes distinguent en la substance du cerveau, ni de celle de ses concavités ; mais seulement des esprits qui viennent du cœur, des pores du cerveau par où ils passent, et de la façon que ces esprits se distribuent dans ces pores[137]. Si bien qu'il est seulement ici besoin, que je vous explique par ordre tout ce qu'il y a de plus considérable en ces trois choses.

Premièrement, pour ce qui est des esprits animaux, ils peuvent être plus ou moins abondants, et leurs parties plus ou moins grosses, et plus ou moins agitées, et plus ou moins égales entre elles une fois que

l'autre[138]; et c'est par le moyen de ces quatre différences, que toutes les diverses humeurs ou inclinations naturelles[139] qui sont en nous (au moins en tant qu'elles ne dépendent point de la constitution du cerveau, ni des affections particulières de l'âme) sont représentées en cette machine. Car, si ces esprits sont plus abondants que de coutume, ils sont propres à exciter en elle des mouvements tout semblables à ceux qui témoignent en nous de la *bonté*, de la *libéralité* et de l'*amour*; et de semblables à ceux qui témoignent en nous de la *confiance* ou de la *hardiesse,* si leurs parties sont plus fortes et plus grosses; et de la *constance,* si avec cela elles sont plus égales en figure, en force, et en grosseur; et de la *promptitude,* de la *diligence,* et du *désir*, si elles sont | plus agitées; et de la *tranquillité d'esprit,* si elles sont plus égales en leur agitation. Comme, au contraire, ces mêmes esprits sont propres à exciter en elles des mouvements tout semblables à ceux qui témoignent en nous de la *malignité,* de la *timidité,* de l'*inconstance,* de la *tardiveté*[a], et de l'*inquiétude,* si ces mêmes qualités leur défaillent[b].

Et sachez que toutes les autres humeurs ou inclinations naturelles sont dépendantes de celles-ci[140]. Comme l'*humeur joyeuse* est composée de la promptitude et de la tranquillité d'esprit; et la bonté et la confiance servent à la rendre plus parfaite. L'*humeur triste* est composée de la tardiveté et de l'inquiétude, et peut être augmentée par la malignité et la timidité. L'*humeur colérique* est composée de la promptitude et de l'inquiétude, et la malignité et la confiance la fortifient. Enfin, comme je viens de dire, la libéralité, la bonté, et l'amour dépendent de l'abondance des esprits, et forment en nous cette humeur qui nous rend complaisants et bienfaisants à tout le monde. La curiosité et les autres désirs dépendent de l'agitation de leurs parties; et ainsi des autres.

Mais parce que ces mêmes humeurs, ou du moins les passions auxquelles elles disposent, dépendent aussi beaucoup des impressions qui se font dans la substance du cerveau, vous les pourrez ci-après mieux entendre; et je me contenterai ici de vous dire les causes d'où viennent les différences des esprits.

Le suc des viandes, qui passe de l'estomac dans les veines, se mêlant avec le sang, lui communique toujours quelques-unes de ses qualités, et entre autres il | le rend ordinairement plus grossier, quand il se mêle tout fraîchement avec lui : en sorte que pour lors les petites parties de ce sang, que le cœur envoie vers le cerveau, pour y composer les esprits animaux, ont coutume de n'être pas si agitées, ni si fortes, ni si abondantes; et par conséquent, de ne rendre pas le corps de cette machine si léger, ni si allègre, comme il est quelque temps après que la digestion est achevée, et que le même sang, ayant passé et repassé plusieurs fois dans le cœur[141], est devenu plus subtil.

L'air de la respiration, se mêlant aussi en quelque façon avec le sang, avant qu'il entre dans la concavité gauche du cœur, fait qu'il s'y embrase plus fort, et y produit des esprits plus vifs et plus agités en temps sec qu'en temps humide : ainsi qu'on expérimente que, pour lors, toute sorte de flamme est plus ardente[142].

Lorsque le foie est bien disposé, et qu'il élabore parfaitement le sang

a. La tardiveté signifie la lenteur de mouvement. Elle s'oppose à la promptitude.

b. « leur défaillent » signifie : leur font défaut.

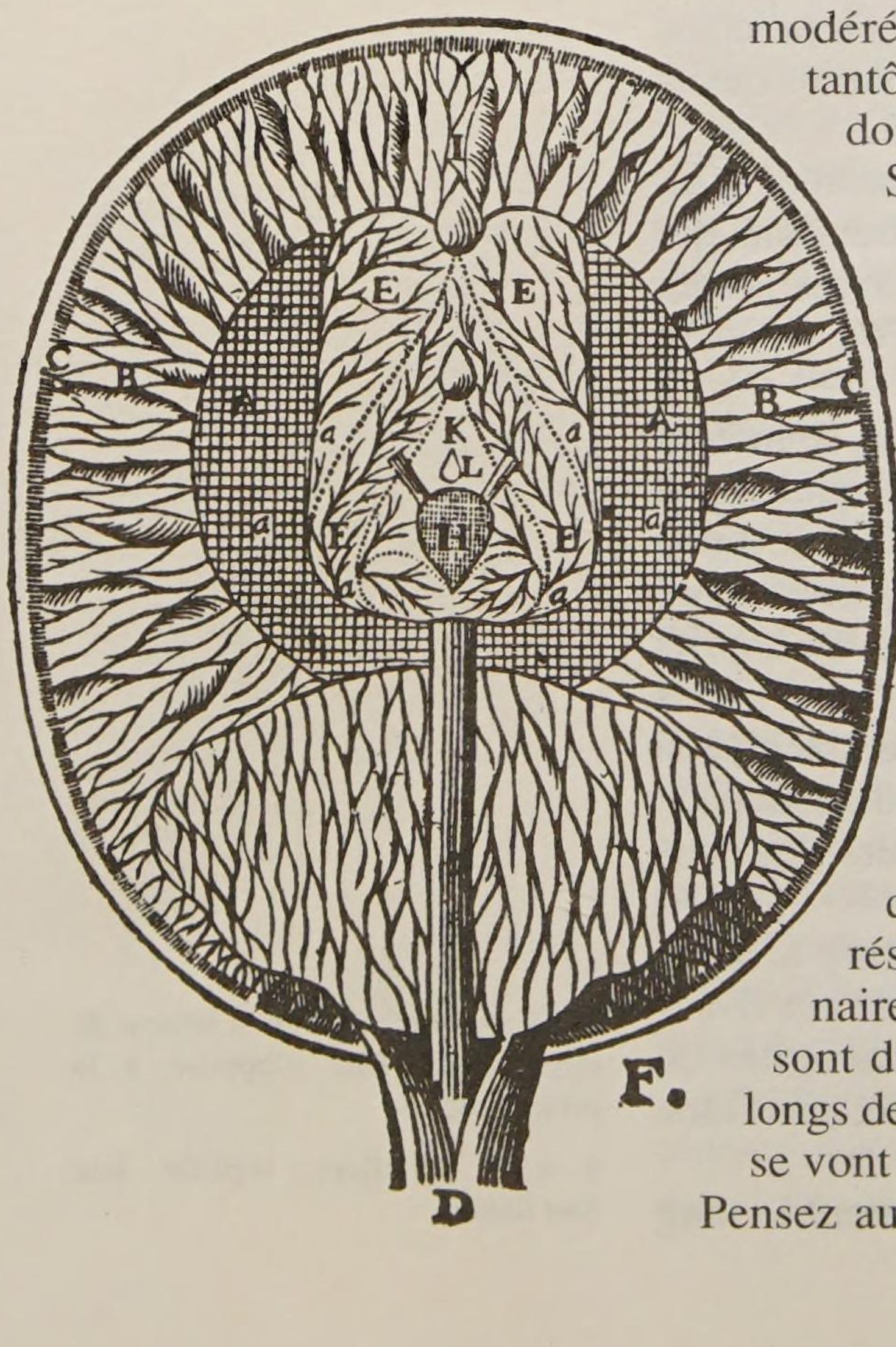
qui doit aller dans le cœur[143], les | esprits qui sortent de ce sang, en sont d'autant plus abondants, et plus également agités ; et s'il arrive que le foie soit pressé par ses nerfs, les plus subtiles parties du sang qu'il contient, montant incontinent vers le cœur, produiront aussi des esprits plus abondants et plus vifs que de coutume, mais non pas si également agités.

Si le fiel, qui est destiné à purger le sang de celles de ses parties qui sont les plus propres de toutes à être embrasées dans le cœur, manque à faire son devoir, ou qu'étant resserré par son nerf, la matière qu'il contient regorge dans les veines, les esprits en seront d'autant plus vifs, et avec cela plus inégalement agités.

Si la rate, qui, au contraire, est destinée à purger le sang de celles de ses parties qui sont les moins propres à être embrasées dans le cœur, est mal disposée, ou qu'étant pressée par ses nerfs, ou par quelque autre corps que ce soit, la matière qu'elle contient regorge dans les veines, les esprits en seront d'autant moins abondants, et moins agités, et avec cela plus inégalement agités[144].

Enfin tout ce qui peut causer quelque changement dans le sang, en peut aussi causer dans les esprits. Mais par dessus tout, le petit nerf qui se termine dans le cœur, pouvant dilater et resserrer, tant les deux entrées par où le sang des veines et l'air du poumon y descend, que les deux sorties par où ce sang s'exhale et s'élance dans les artères, peut causer mille différences en la nature des esprits : ainsi que la chaleur de certaines lampes fermées, dont se servent les alchimistes, peut être modérée en plusieurs façons, selon qu'on ouvre plus ou moins, tantôt le conduit par où | l'huile ou autre aliment de la flamme y doit entrer, et tantôt celui par où la fumée en doit sortir[145].

Fig. 23



Secondement, pour ce qui est des pores du cerveau, ils ne doivent pas être imaginés autrement que comme les intervalles qui se trouvent entre les filets de quelque tissu : car, en effet, tout le cerveau n'est autre chose qu'un tissu[146] composé d'une certaine façon particulière, que je tâcherai ici de vous expliquer.

Concevez *(Fig. 23* et *Fig. 24)* sa superficie AA[147], qui regarde les concavités EE, comme un réseau ou lacis assez épais et pressé, dont toutes les mailles sont autant de petits tuyaux par où les esprits animaux peuvent entrer, et qui, regardant toujours vers la glande H[148], d'où sortent ces esprits[149], se peuvent facile|ment tourner çà et là vers les divers points de cette glande : comme vous voyez *(Fig. 25)* qu'ils sont tournés autrement en la 48^e qu'en la 49^e figure. Et pensez que, de chaque partie de ce réseau, il sort plusieurs filets fort déliés, dont les uns sont ordinairement plus longs que les autres ; et qu'après que ces filets se sont diversement entrelacés en tout l'espace marqué B, les plus longs descendent vers D, puis de là, composant la moelle des nerfs, se vont épandre par tous les membres.

Pensez aussi que les principales qualités de ces petits filets sont de

Fig. 24

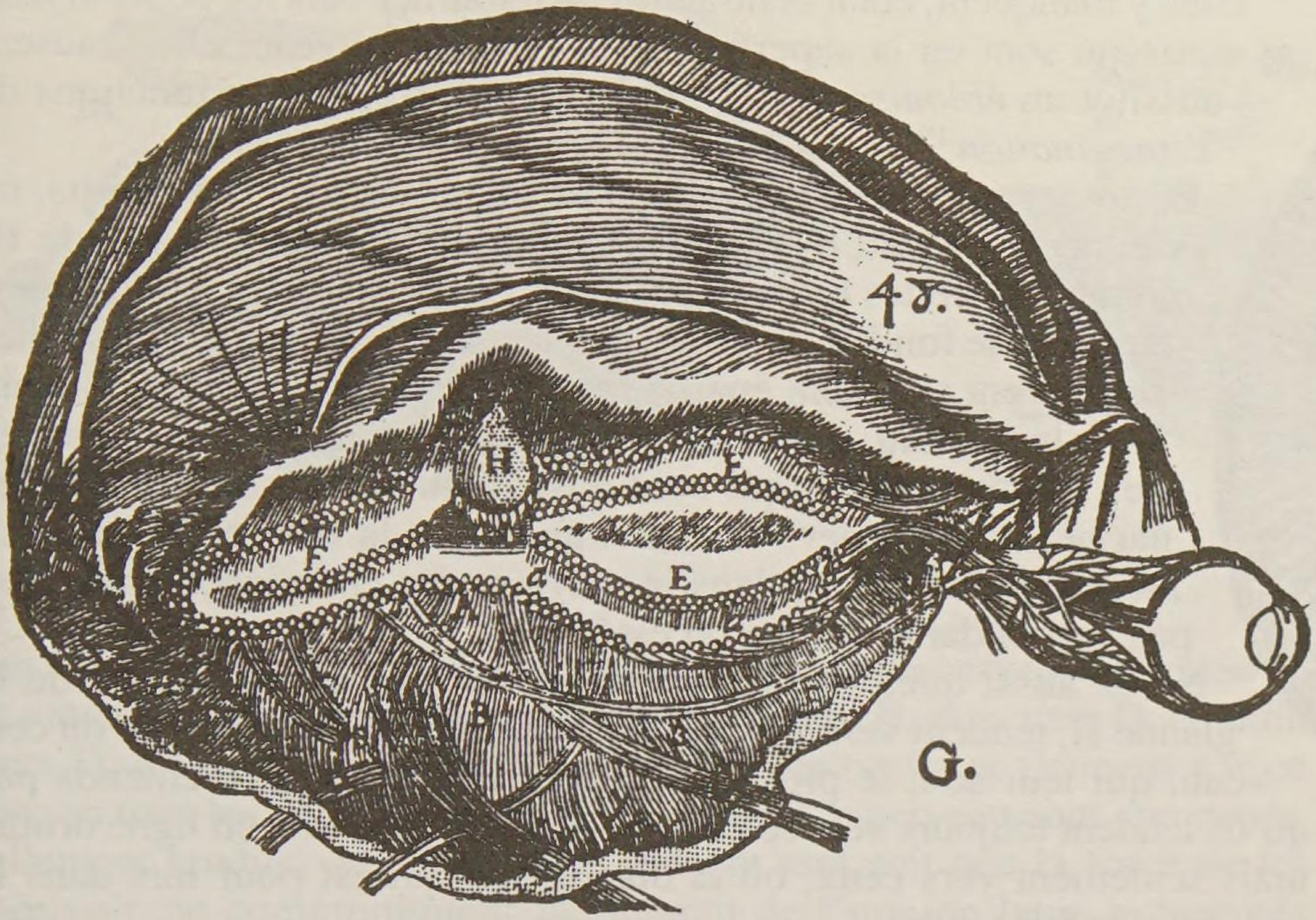
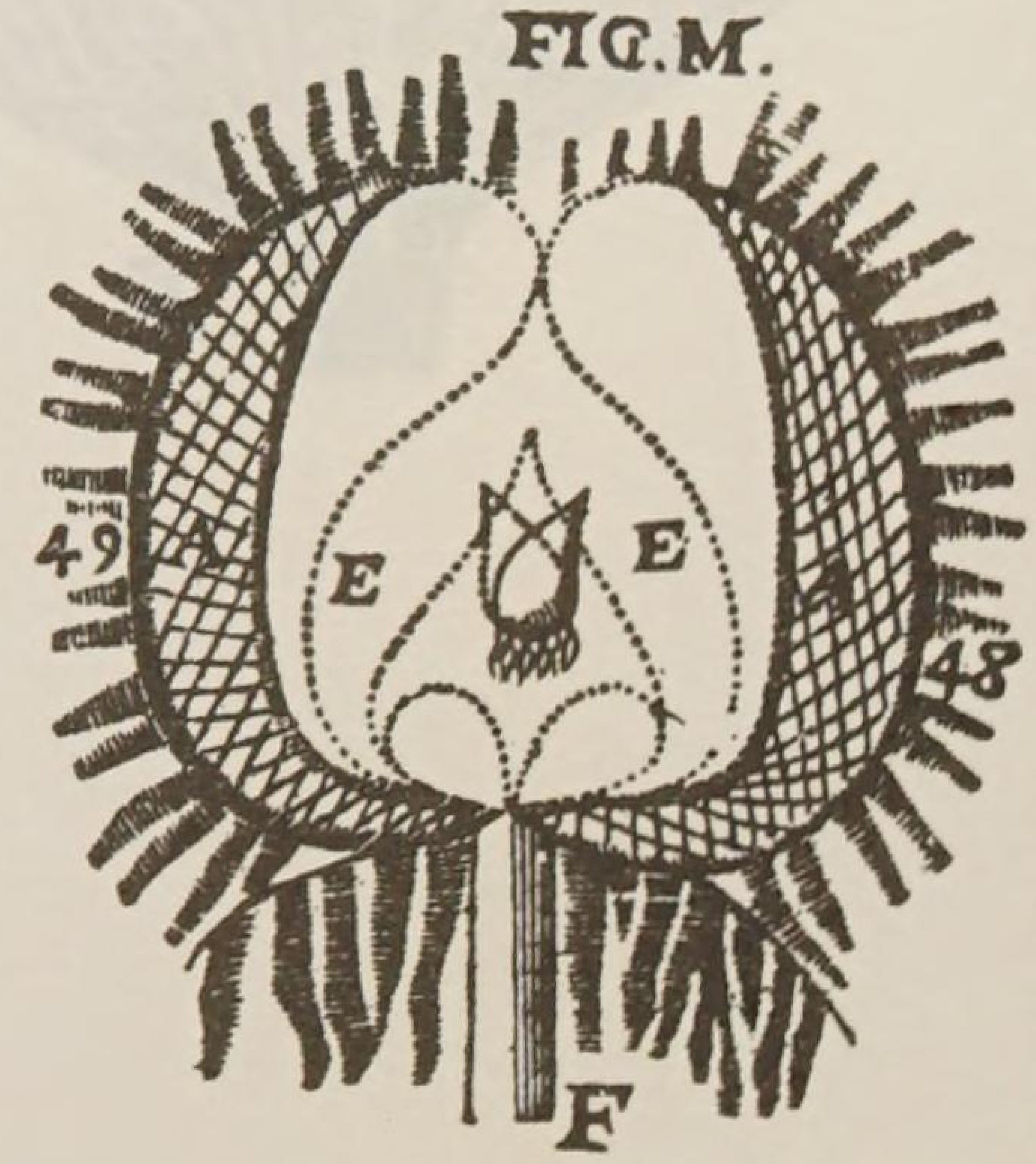


Fig. 25



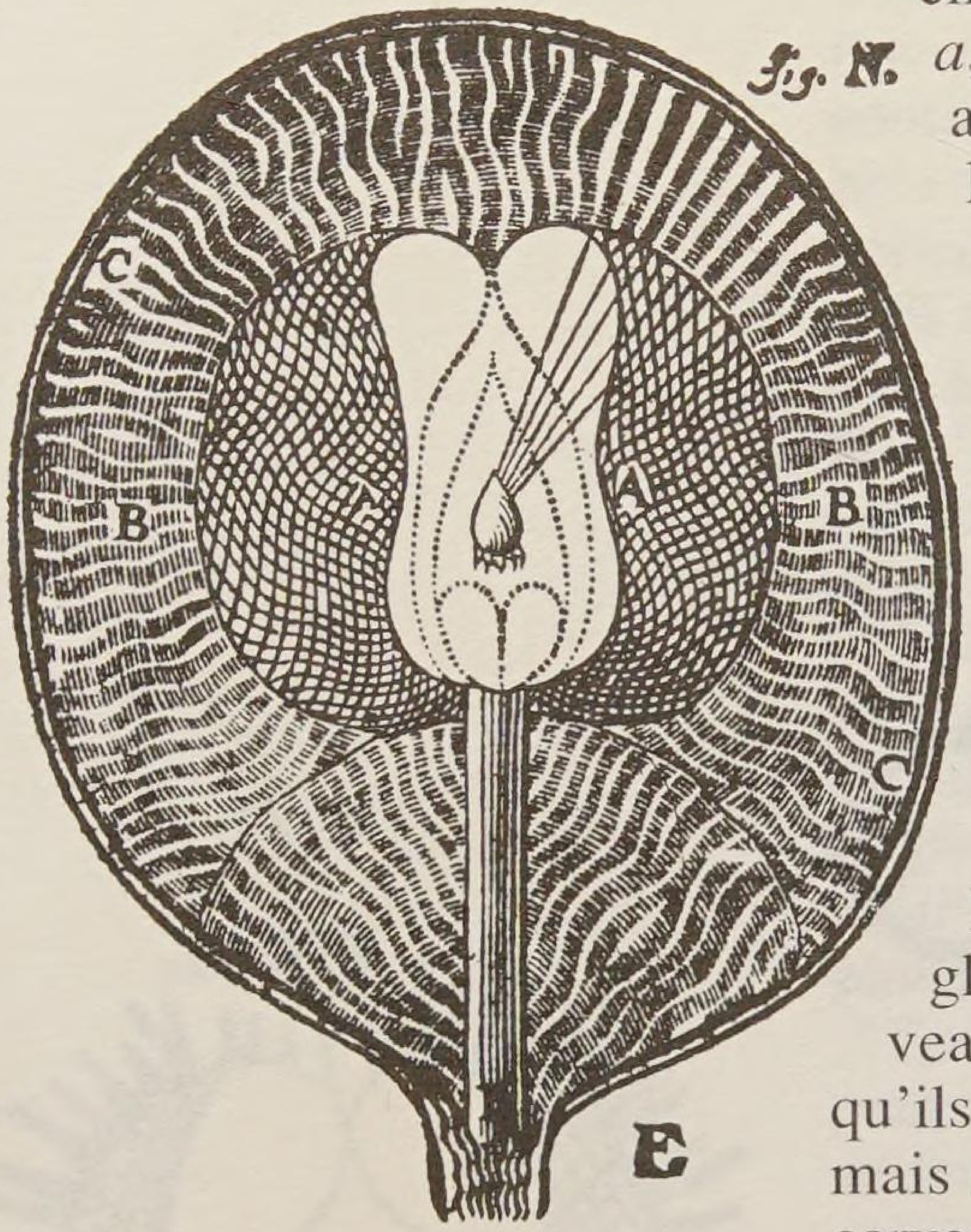
pouvoir assez facilement être pliés en toutes sortes de façons, par la seule force des esprits qui les touchent, et, quasi comme s'ils étaient faits de plomb ou de cire, de retenir toujours les derniers plis qu'ils ont reçus, jusqu'à ce qu'on leur en imprime de contraires.

Enfin pensez que les pores, dont il est ici question, ne sont autre chose que les intervalles qui se trouvent entre ces filets, et qui peuvent être diversement élargis et rétrécis, par la force des esprits qui entrent dedans, selon qu'elle est plus ou moins grande, et qu'ils sont plus ou moins abondants ; et que les plus courts de ces filets se vont rendre en l'espace *c*, *c*, où chacun se termine contre l'extrémité de quelqu'un des petits vaisseaux qui y sont, et en reçoit sa nourriture.

Troisièmement. Mais afin que je puisse plus commodément expliquer toutes les particularités de ce tissu, il faut ici que je commence à vous parler de la distribution de ces esprits.

Jamais ils ne s'arrêtent un seul moment en une | place ; mais, à mesure qu'ils entrent dans les concavités du cerveau EE *(Fig. 23* et *Fig. 24*), par les trous de la petite glande marquée H, ils tendent d'abord vers ceux des petits tuyaux *a, a,* qui leur sont le plus directement opposés ; et, si ces tuyaux *a*, *a*, ne sont pas assez ouverts pour les recevoir tous, ils reçoivent au moins les plus fortes et les plus vives de leurs parties, pendant que les plus faibles et superflues sont repoussées vers les conduits I, K, L, qui regardent les narines, et le palais : à savoir, les plus agitées vers I, par où, quand elles ont encore beaucoup de force, et qu'elles n'y trouvent pas le passage assez libre, elles sortent quelquefois avec tant de violence, qu'elles chatouillent les parties intérieures du nez, ce qui cause l'*éternuement* ; puis les autres vers K et vers L, par où elles

Fig. 26



peuvent facilement sortir, parce que les passages y sont fort larges ; ou si elles y manquent, étant contraintes de retourner vers les petits tuyaux *a*, *a*, qui sont en la superficie intérieure du cerveau, elles causent aussitôt un *éblouissement*, ou *vertige*, qui trouble les fonctions de l'*imagination*[150].

Et notez, en passant, que ces plus faibles parties des esprits, ne viennent pas tant des artères qui s'insèrent dans la glande H, comme de celles qui, se divisant en mille branches fort déliées, tapissent le fond des concavités du cerveau. Notez aussi qu'elles se peuvent aisément épaissir en pituite[151], non pas jamais étant dans le cerveau, si ce n'est par quelque grande maladie, mais en ces larges espaces qui sont au-dessous de sa base, entre les narines et le gosier : tout de même que la fumée se convertit facilement en suie, | dans les tuyaux des cheminées, mais non pas jamais dans le foyer où est le feu.

Notez aussi que, lorsque je dis que les esprits, en sortant de la glande H, tendent vers les endroits de la superficie intérieure du cerveau, qui leur sont le plus directement opposés[a], je n'entends pas qu'ils tendent toujours vers ceux qui sont vis-à-vis d'eux en ligne droite, mais seulement vers ceux, où la disposition qui est pour lors dans le cerveau, les fait tendre.

Or, la substance du cerveau étant molle et pliante, ses concavités seraient fort étroites, et presque toutes fermées, ainsi qu'elles paraissent dans le cerveau d'un homme mort, s'il n'entrait dedans aucun esprit ; mais la source qui produit ces esprits est ordinairement si abondante, qu'à mesure qu'ils entrent dans ces concavités, ils ont la force de pousser tout autour la matière qui les environne, et de l'enfler, et par ce moyen de faire tendre tous les petits filets des nerfs qui en viennent : ainsi que le vent, étant un peu fort, peut enfler les voiles d'un navire, et faire tendre toutes les cordes auxquelles elles sont attachées[b]. D'où vient que pour lors cette machine, étant disposée à obéir à toutes les actions des esprits, représente le corps d'un homme qui *veille*[152]. Ou du moins ils ont la force d'en pousser ainsi et faire tendre quelques parties, pendant que les autres demeurent libres et lâches : ainsi que font celles d'une voile, quand le vent est un peu trop faible pour la[c] remplir. Et pour lors cette machine représente le corps d'un homme qui *dort*, et qui a *divers songes* en dormant. Imaginez-vous, par exemple, que la différence qui est entre les deux figures M et N *(Fig. 27* et *28* |), est la même qui est entre le cerveau d'un homme qui veille, et celui d'un homme qui dort, et qui rêve en dormant[153].

Mais, avant que je vous parle plus particulièrement du *sommeil* et des *songes*, il faut que je vous fasse ici considérer tout ce qui se fait de plus remarquable dans le cerveau, pendant le temps de la veille : à savoir, comment s'y forment les idées des objets, dans le lieu destiné pour l'*imagination*, et pour le *sens commun*, comment elles se réservent dans la *mémoire*, et comment elles causent le *mouvement de tous les membres*[154].

Vous pouvez voir, en la figure marquée M *(Fig. 27)*, que les esprits

a. Opposés signifie ici, comme avant en AT, XI, 172, « situés en face ».

b. Le texte de l'édition de 1644, et celui de 1677, portent « ils sont attachés », car, au XVII^e siècle, voile est souvent de genre masculin. Cf. Corneille, *Pompée*, III, I : « Il venait à plein voile ; et si dans les hasards… »

c. L'édition de 1644, et celle de 1677, portent « un voile » et « le », en raison du fait que le mot voile est souvent masculin au XVII^e siècle.

Fig. 27

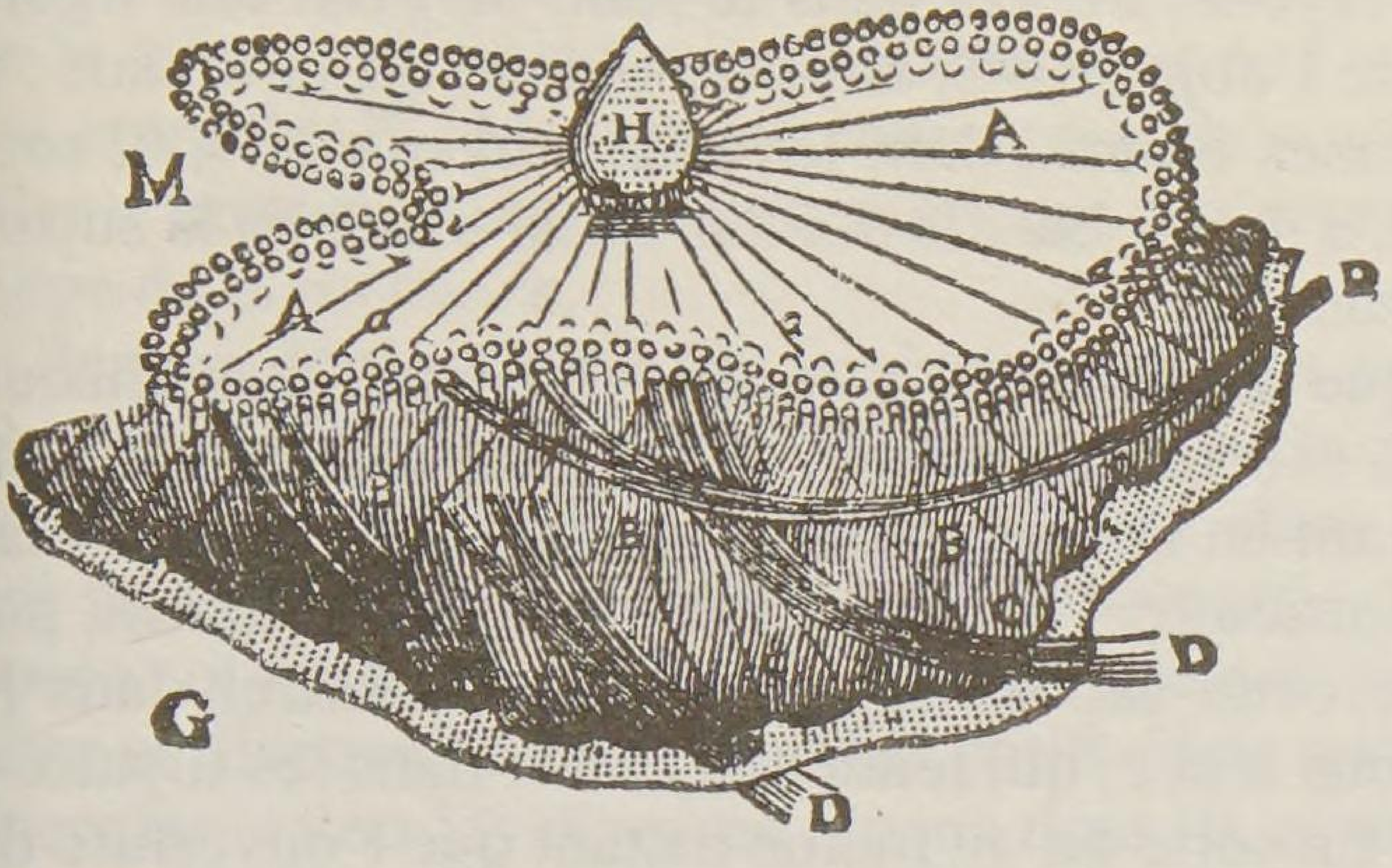
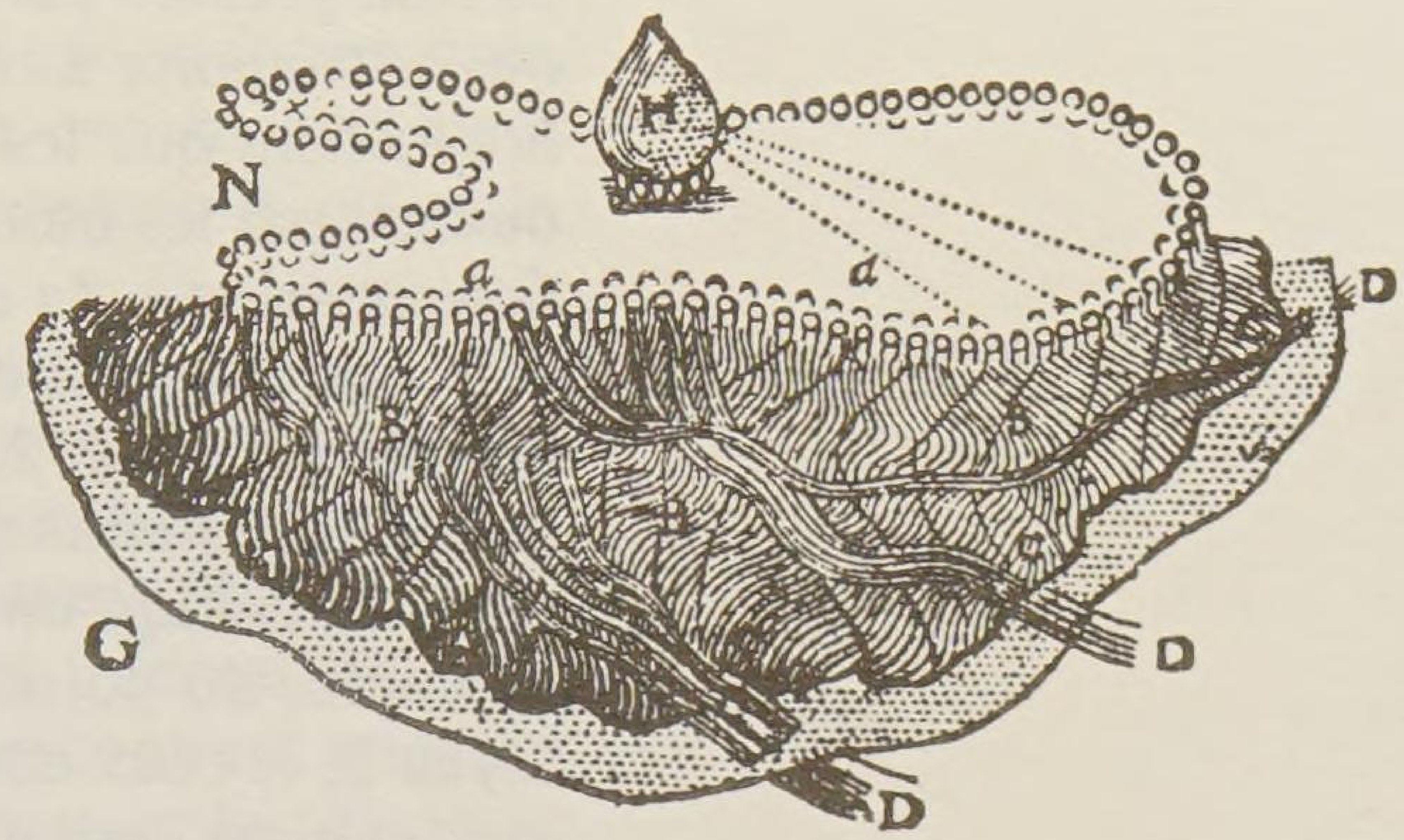


Fig. 28



qui sortent de la glande H, ayant dilaté la partie du cerveau marquée A, et entrouvert tous ses pores, coulent de là vers B, puis vers C, et enfin vers D, d'où ils se répandent dans tous ses nerfs, et tiennent par ce moyen tous les petits filets, dont ces nerfs et le cerveau sont composés, tellement tendus, que les actions qui ont tant soit peu la force de les mouvoir, se communiquent facilement de l'une de leurs extrémités jusques à l'autre, sans que les détours des chemins par où ils passent, les en empêchent.

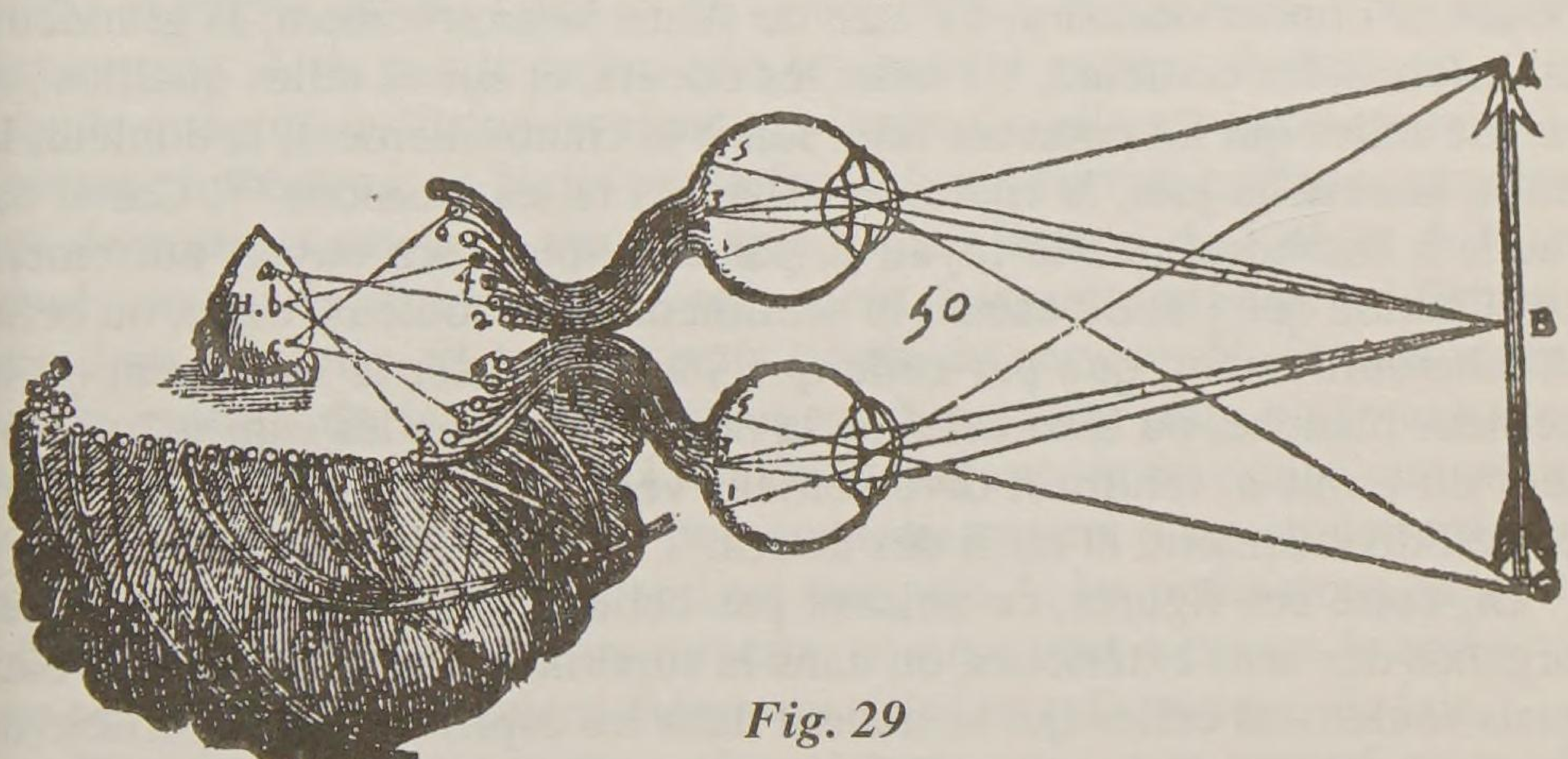


Fig. 29

Mais afin que ces détours ne vous empêchent pas aussi de voir clairement, comment cela sert à former les idées des objets qui frappent les sens, regardez en la figure ci-jointe *(Fig. 29)* les petits filets 1 2, 3 4, | 5 6, et semblables, qui composent le nerf optique, et sont étendus depuis le fond de l'œil 1, 3, 5, jusques à la superficie intérieure du cerveau 2, 4, 6. Et pensez que ces filets sont tellement disposés, que, si les rayons qui viennent, par exemple, du point A de l'objet, vont presser le fond de l'œil au point 1, ils tirent par ce moyen tout le filet 1 2, et augmentent l'ouverture du petit tuyau marqué 2. Et tout de même, que les rayons qui viennent du point B, augmentent l'ouverture du petit tuyau 4, et ainsi

des autres. En sorte que, comme les diverses façons dont les points 1, 3, 5, sont pressés par ces rayons, tracent dans le fond de l'œil une figure qui se rapporte à celle de l'objet ABC, ainsi qu'il a été dit ci-dessus : il est évident que les diverses façons, dont les petits tuyaux 2, 4, 6, sont ouverts par les filets 1 2, 3 4, 5 6, etc., la doivent aussi tracer en la superficie intérieure du cerveau [155].

Pensez, après cela, que les esprits qui tendent à entrer dans chacun des petits tuyaux 2, 4, 6, et semblables, ne viennent pas indifféremment de tous les points qui sont en la superficie de la glande H, mais seulement de quelqu'un en particulier ; et que ce sont ceux qui viennent, par exemple, du point *a* de cette superficie, qui tendent à entrer dans le tuyau 2, et ceux des points *b* et *c*, qui tendent à entrer dans les tuyaux 4 et 6, et ainsi des autres. En sorte qu'au même instant que l'ouverture de ces tuyaux devient plus | grande, les esprits commencent à sortir plus librement et plus vite qu'ils ne faisaient auparavant, par les endroits de cette glande qui les regardent. Et que, comme les diverses façons dont les tuyaux 2, 4, 6, sont ouverts, tracent une figure qui se rapporte à celle de l'objet ABC, sur la superficie intérieure du cerveau : ainsi celle dont les esprits sortent des points *a, b, c,* la tracent sur la superficie de cette glande [156].

Et notez que, par ces figures, je n'entends pas seulement ici les choses qui représentent en quelque sorte la position des lignes et des superficies des objets, mais aussi toutes celles qui, suivant ce que j'ai dit ci-dessus, pourront donner occasion à l'âme de sentir le mouvement, la grandeur, la distance, les couleurs, les sons, les odeurs, et autres telles qualités ; et même celles qui lui pourront faire sentir le chatouillement, la douleur, la faim, la soif, la joie, la tristesse, et autres telles passions [157]. Car il est facile à entendre, que le tuyau 2, par exemple, sera ouvert autrement par l'action que j'ai dit causer le sentiment de la couleur rouge, ou celui du chatouillement, que par celle que j'ai dit causer le sentiment de la couleur blanche, ou bien celui de la douleur ; et que les esprits qui sortent du point *a,* tendront diversement vers ce tuyau, selon qu'il sera ouvert diversement, et ainsi des autres.

Or, entre ces figures, ce ne sont pas celles qui s'impriment dans les organes des sens extérieurs, ou dans la superficie intérieure du cerveau, mais seulement celles qui se tracent dans les esprits sur la superficie de la glande H, *où est le siège de l'imagination, et du sens commun* [158], qui doivent être prises pour les idées [159], | c'est-à-dire pour les formes ou images que l'âme raisonnable considérera immédiatement, lorsque étant unie à cette machine elle imaginera ou sentira quelque objet.

Et notez que je dis : imaginera, ou sentira ; d'autant que je veux comprendre généralement, sous le nom d'*idée,* toutes les impressions que peuvent recevoir les esprits en sortant de la glande H [160], lesquelles s'attribuent toutes au sens commun, lorsqu'elles dépendent de la présence des objets ; mais elles peuvent aussi procéder de plusieurs autres causes, ainsi que je vous dirai ci-après, et alors c'est à l'imagination qu'elles doivent être attribuées [161].

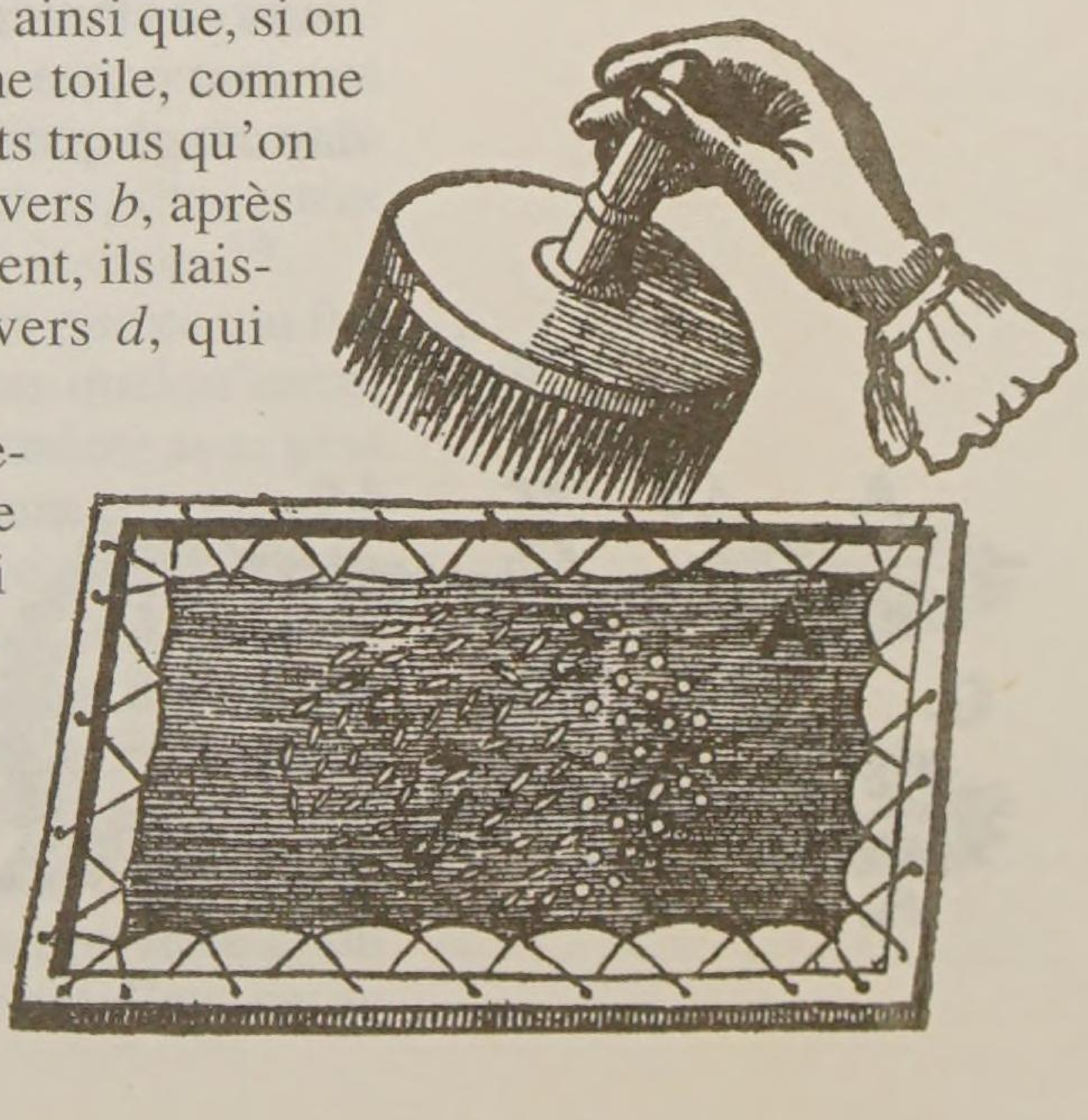
Et je pourrais ajouter ici, comment les traces de ces idées passent par

les artères vers le cœur, et ainsi rayonnent en tout le sang ; et comment même elles peuvent quelquefois être déterminées, par certaines actions de la mère, à s'imprimer sur les membres de l'enfant qui se forme dans ses entrailles[162]. Mais je me contenterai de vous dire encore, comment elles s'impriment en la partie intérieure du cerveau, marquée B, où est le siège de la *mémoire*.

Pensez donc, à cet effet, qu'après que les esprits qui sortent de la glande H *(Fig. 29)*, y ont reçu l'impression de quelque idée, ils passent de là par les tuyaux 2, 4, 6, et semblables, dans les pores ou intervalles qui sont entre les petits filets dont cette partie du cerveau, B, est composée ; et qu'ils ont la force d'élargir quelque peu ces intervalles, et de plier et disposer diversement les petits filets qu'ils rencontrent en leurs chemins, selon les diverses façons dont ils se meu|vent, et les diverses ouvertures des tuyaux par où ils passent : en sorte qu'ils y tracent aussi des figures, qui se rapportent à celles des objets ; non pas toutefois si aisément ni si parfaitement du premier coup, que sur la glande H, mais peu à peu de mieux en mieux, selon que leur action est plus forte, et qu'elle dure plus longtemps, ou qu'elle est plus de fois réitérée. Ce qui est cause que ces figures ne s'effacent pas non plus si aisément, mais qu'elles s'y conservent en telle sorte, que par leur moyen les idées qui ont été autrefois sur cette glande, s'y peuvent former derechef longtemps après, sans que la présence des objets auxquels elles se rapportent y soit requise. Et c'est en quoi consiste la *mémoire*[163].

Par exemple, quand l'action de l'objet ABC, augmentant l'ouverture des tuyaux 2, 4, 6, est cause que les esprits entrent dedans en plus grande quantité qu'ils ne feraient pas sans cela, elle est aussi cause que, passant plus outre vers N, ils ont la force de s'y former certains passages qui demeurent ouverts, encore après que l'action de l'objet ABC a cessé ; ou qui du moins, s'ils se referment, laissent une certaine disposition dans les petits filets dont cette partie du cerveau N est composée, par le moyen de laquelle ils peuvent beaucoup plus aisément être ouverts derechef, que s'ils ne l'avaient point encore été : ainsi que, si on passait plusieurs aiguilles, ou poinçons, au travers d'une toile, comme vous voyez *(Fig. 30)* en celle qui est marquée A, les petits trous qu'on y ferait demeureraient encore ouverts, comme vers *a* et vers *b*, après que ces aiguilles en seraient ôtées ; ou s'ils | se refermaient, ils laisseraient des traces en cette toile, comme vers *c* et vers *d*, qui seraient cause qu'on les pourrait rouvrir fort aisément.

Fig. 30



Et même il faut remarquer que, si on en rouvrait seulement quelques-uns, comme *a* et *b*, cela seul pourrait être cause que les autres, comme *c* et *d*, se rouvriraient aussi en même temps ; principalement s'ils avaient été ouverts plusieurs fois tous ensemble, et n'eussent pas coutume de l'être les uns sans les autres. Ce qui montre comment la souvenance d'une chose peut être excitée par celle d'une autre, qui a été autrefois imprimée en même temps qu'elle en la mémoire. Comme, si je vois deux yeux avec un nez, je m'imagine aussitôt un front

et une bouche, et toutes les autres parties d'un visage, parce que je n'ai pas accoutumé de les voir l'une sans l'autre ; et voyant du feu, je me ressouviens de sa chaleur, parce que je l'ai sentie autrefois en le voyant[164].

Considérez, outre cela, que la glande H est composée d'une matière qui est fort molle, et qu'elle n'est pas toute jointe et unie à la substance du cerveau, mais seulement attachée à de petites artères[165] (dont les peaux sont assez lâches et pliantes) et soutenue comme en balance par la force du sang que la chaleur du cœur pousse vers elle ; en sorte qu'il faut fort peu de chose pour la déterminer à s'incliner et se pencher plus ou moins, tantôt d'un côté tantôt d'un autre, et faire qu'en se penchant, elle dispose les esprits qui sortent d'elle, à prendre leur cours vers certains endroits du cerveau, plutôt que vers les autres[166].

| Or, il y a deux causes principales, sans compter la force de l'âme, que je mettrai ci-après[167], qui la peuvent ainsi faire mouvoir, et qu'il faut ici que je vous explique.

La première est la différence qui se rencontre entre les petites parties des esprits qui sortent d'elle[168]. Car si tous ces esprits étaient exactement d'égale force, et qu'il n'y eût aucune autre cause qui la déterminât à se pencher ni çà ni là, ils couleraient également dans tous ces pores, et la soutiendraient toute droite et immobile au centre de la tête, ainsi qu'elle est représentée en la figure 40 *(Fig. 31)*. Mais comme un corps attaché seulement à quelques filets, qui serait soutenu en l'air par la force de la fumée qui sortirait d'un fourneau, flotterait incessamment çà et là, selon que les diverses parties de cette fumée agiraient contre lui diversement : ainsi les petites parties de ces esprits, qui soulèvent et soutiennent cette glande, étant presque toujours différentes en quelque chose, ne manquent pas de l'agiter et faire pencher tantôt d'un côté tantôt d'un autre, comme vous la voyez en cette figure 41 *(Fig. 32)*, où non seulement son centre H est un peu éloigné du centre du cerveau, marqué *o*, mais aussi les extrémités des artères qui la soutiennent, sont courbées en telle sorte, que presque tous les esprits qu'elles lui apportent, prennent leur cours par l'endroit de sa superficie *a, b, c,* vers les petits tuyaux 2, 4, 6, ouvrant par ce moyen ceux de ses pores qui regardent vers là, beaucoup davantage que les autres.

Fig. 31

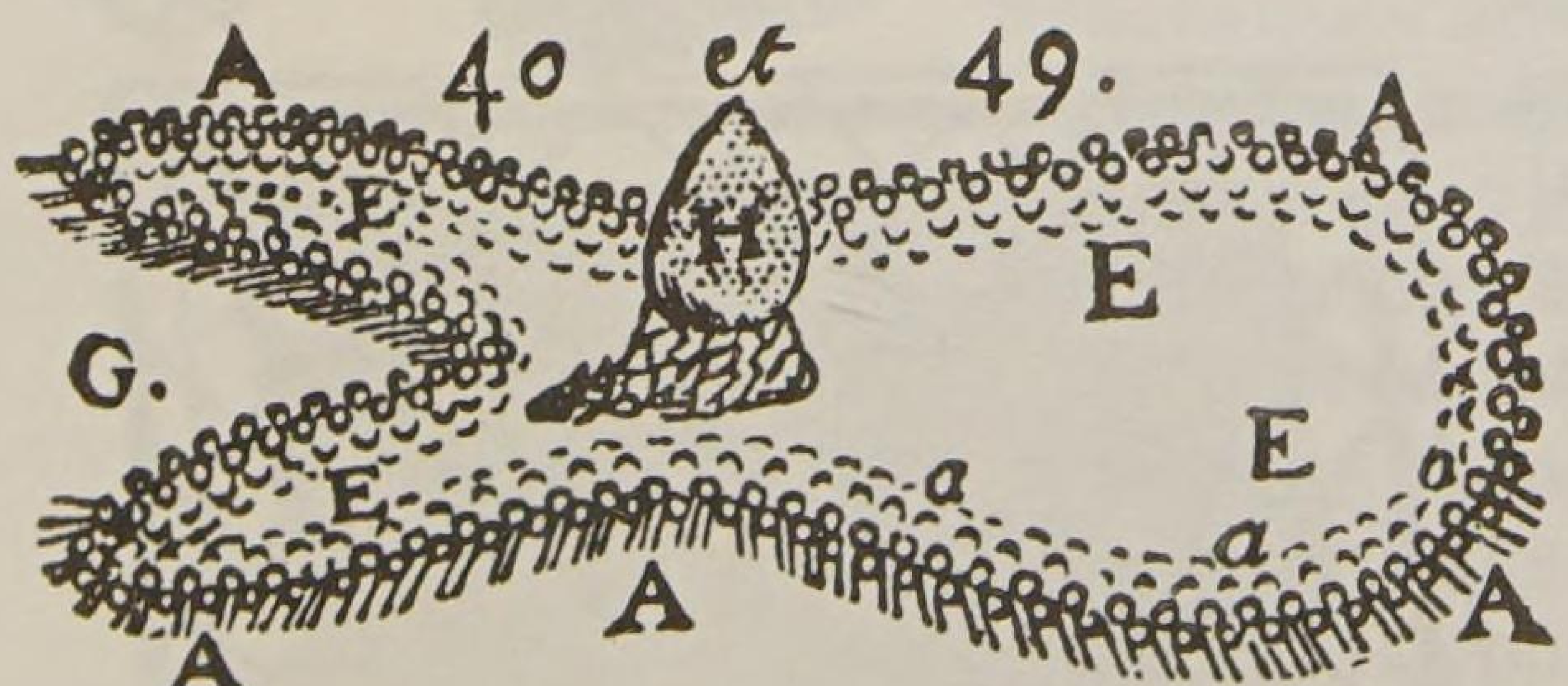
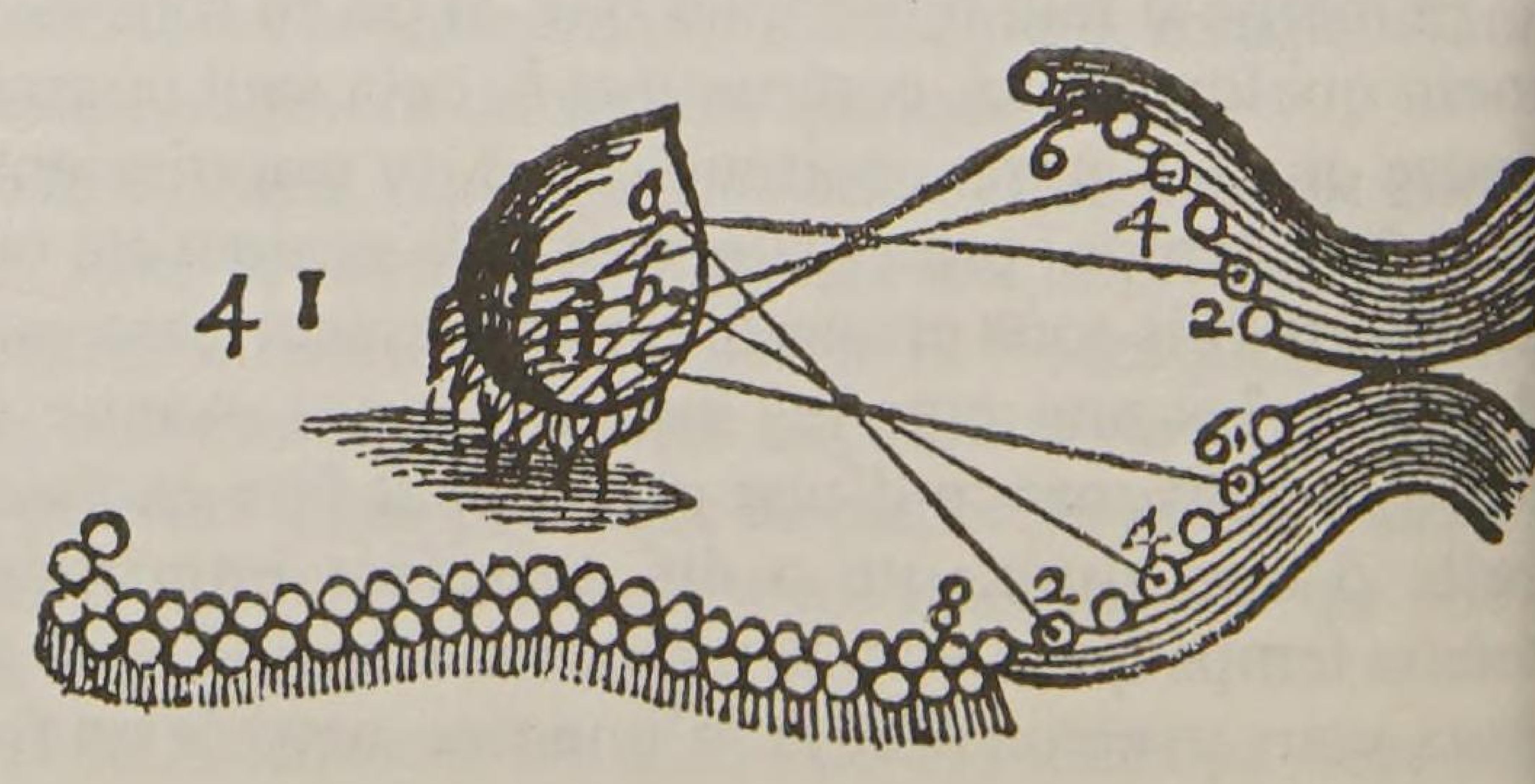


Fig. 32



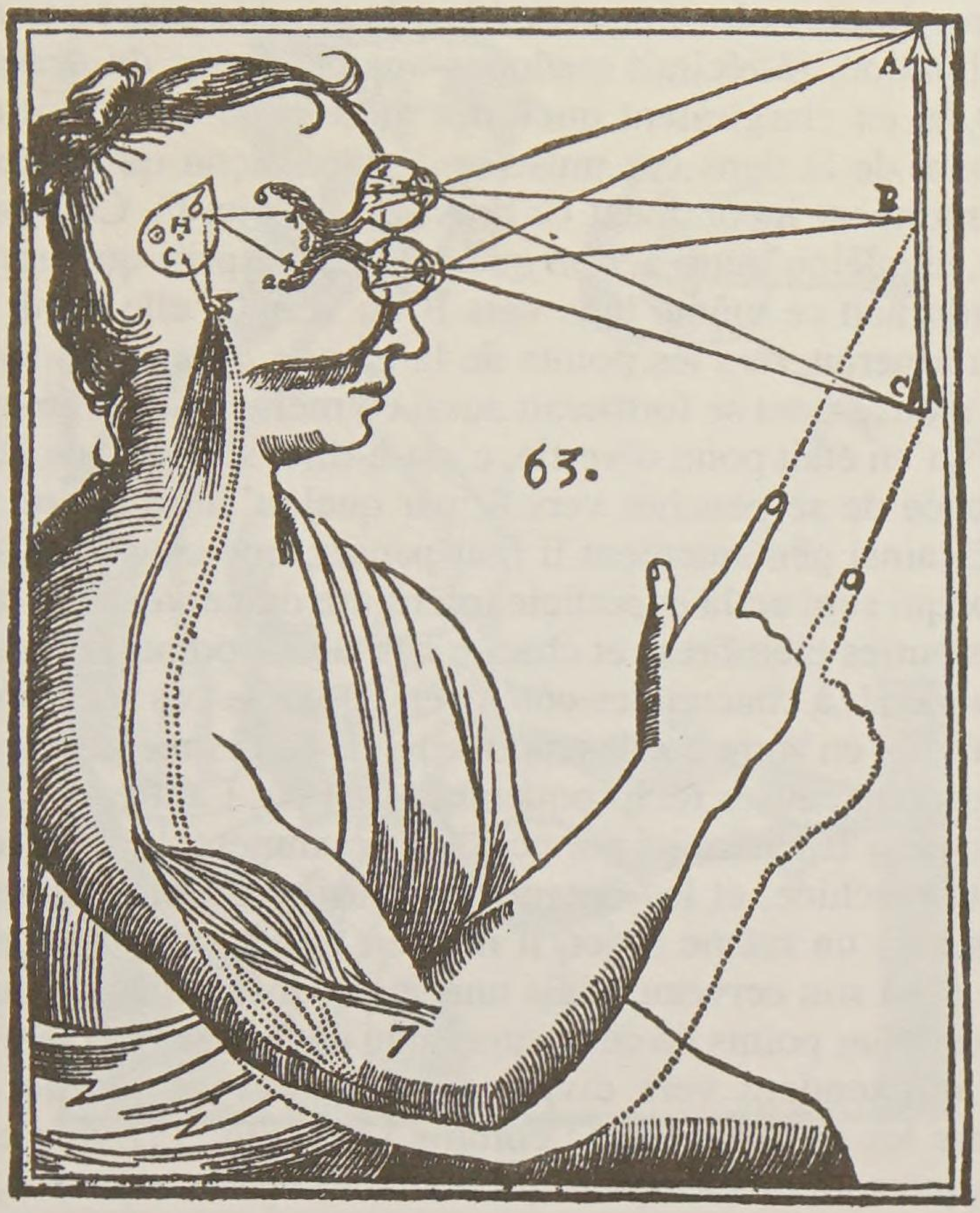


Fig. 33

Or, le principal effet qui suit de ceci, consiste en | ce que les esprits, sortant ainsi plus particulièrement de quelques endroits de la superficie de cette glande, que des autres, peuvent avoir la force de tourner les petits tuyaux de la superficie intérieure du cerveau dans lesquels ils se vont rendre, vers les endroits d'où ils sortent, s'ils ne les y trouvent déjà tout tournés ; et par ce moyen, de faire mouvoir les membres auxquels se rapportent ces tuyaux, vers les lieux auxquels se rapportent ces endroits de la superficie de la glande H. Et notez que l'idée de ce mouvement des membres ne consiste qu'en la façon dont ces esprits sortent pour lors de cette glande, et ainsi que c'est son idée qui le cause [169].

Comme ici *(Fig. 33)* [170], par exemple, on peut supposer, que ce qui fait que le tuyau 8 se tourne plutôt vers le point *b,* que vers quelqu'autre, c'est seulement que les esprits qui sortent de ce point, tendent avec plus de force vers lui qu'aucuns autres ; et que cela même donnerait occasion à l'âme, de sentir que le bras se tourne vers l'objet B, si elle était déjà dans cette machine, ainsi que je l'y supposerai ci-après. Car il faut penser que tous les points de la glande vers lesquels ce tuyau 8 peut être tourné, répondent tellement à tous les lieux vers lesquels le bras marqué 7 le peut être, que ce qui fait maintenant que ce bras est tourné vers l'objet B, c'est que ce tuyau regarde le point *b* de la glande [171]. Que si les esprits changeant leur cours tournaient ce tuyau vers quelqu'autre point de la glande, comme vers *c,* les petits filets 8, 7 qui sortant d'autour de

lui se vont rendre dans les muscles de ce bras, changeant par même | moyen de situation, rétrécirait quelques-uns des pores du cerveau qui sont vers D, et en élargiraient quelques autres : ce qui ferait que les esprits, passant de là dans ces muscles d'autre façon qu'ils ne font à présent, tourneraient incontinent ce bras vers l'objet C. Comme, réciproquement, si quelqu'autre action que celle des esprits qui entrent par le tuyau 8, tournait ce même bras vers B ou vers C, elle ferait que ce tuyau 8 se tournerait vers les points de la glande *b* ou *c* ; en sorte que l'idée de ce mouvement se formerait aussi en même temps, au moins si l'attention [172] n'en était point divertie, c'est-à-dire, si la glande H n'était point empêchée de se pencher vers 8, par quelqu'autre action qui fût plus forte. Et ainsi généralement il faut penser, que chacun des autres petits tuyaux qui sont en la superficie intérieure du cerveau, se rapporte à chacun des autres membres ; et chacun des autres points de la superficie de la glande H, à chacun des côtés vers lesquels ces membres peuvent être tournés : en sorte que les mouvements de ces membres, et leurs idées, peuvent être causés réciproquement l'un par l'autre.

Et de plus, pour entendre ici par occasion, comment, lorsque les deux yeux de cette machine, et les organes de plusieurs autres de ses sens, sont tournés vers un même objet, il ne s'en forme pas pour cela plusieurs idées dans son cerveau, mais une seule, il faut penser que c'est toujours des mêmes points de cette superficie de la glande H que sortent les esprits, qui tendant vers divers tuyaux peuvent tourner divers membres vers les mêmes objets : comme | ici *(Fig. 33),* que c'est du seul point *b* que sortent les esprits qui tendant vers les tuyaux 4, 4 et 8, tournent en même temps les deux yeux et le bras droit vers l'objet B [173].

Ce qui vous sera facile à croire, si pour entendre aussi en quoi consiste l'idée de la distance des objets, vous pensez que, selon que cette superficie change de situation, les mêmes de ses points se rapportent à des lieux d'autant plus éloignés du centre du cerveau marqué *o*, que ces points en sont plus proches, et d'autant plus proches qu'ils en sont plus éloignés. Comme ici, il faut penser que, si le point *b* était un peu plus retiré en arrière qu'il n'est pas, il se rapporterait à un lieu plus éloigné que n'est B ; et s'il était un peu plus penché en avant, il se rapporterait à un plus proche [174].

Et ceci sera cause que, lorsqu'il y aura une âme dans cette machine, elle pourra quelquefois sentir divers objets par l'entremise des mêmes organes, disposés en même sorte, et sans qu'il y ait rien du tout qui se change, que la situation de la glande H. Comme ici *(Fig. 34),* par exemple, l'âme pourra sentir ce qui est au point L, par l'entremise des deux mains qui tiennent les deux bâtons NL et OL, parce que c'est du point L, de la glande H, que sortent les esprits qui entrent dans les tuyaux 7 et 8, auxquels répondent ses deux mains ; au lieu que, si cette glande H était un peu plus en avant qu'elle n'est, en sorte que les points de sa superficie *n* et *o* fussent aux lieux marqués *i* et *k*, et par conséquent que ce fût d'eux, que sortissent les esprits qui vont vers 7 et vers 8, l'âme | devrait sentir ce qui est vers N, et vers O, par l'entremise des mêmes mains, et sans qu'elles fussent en rien changées.

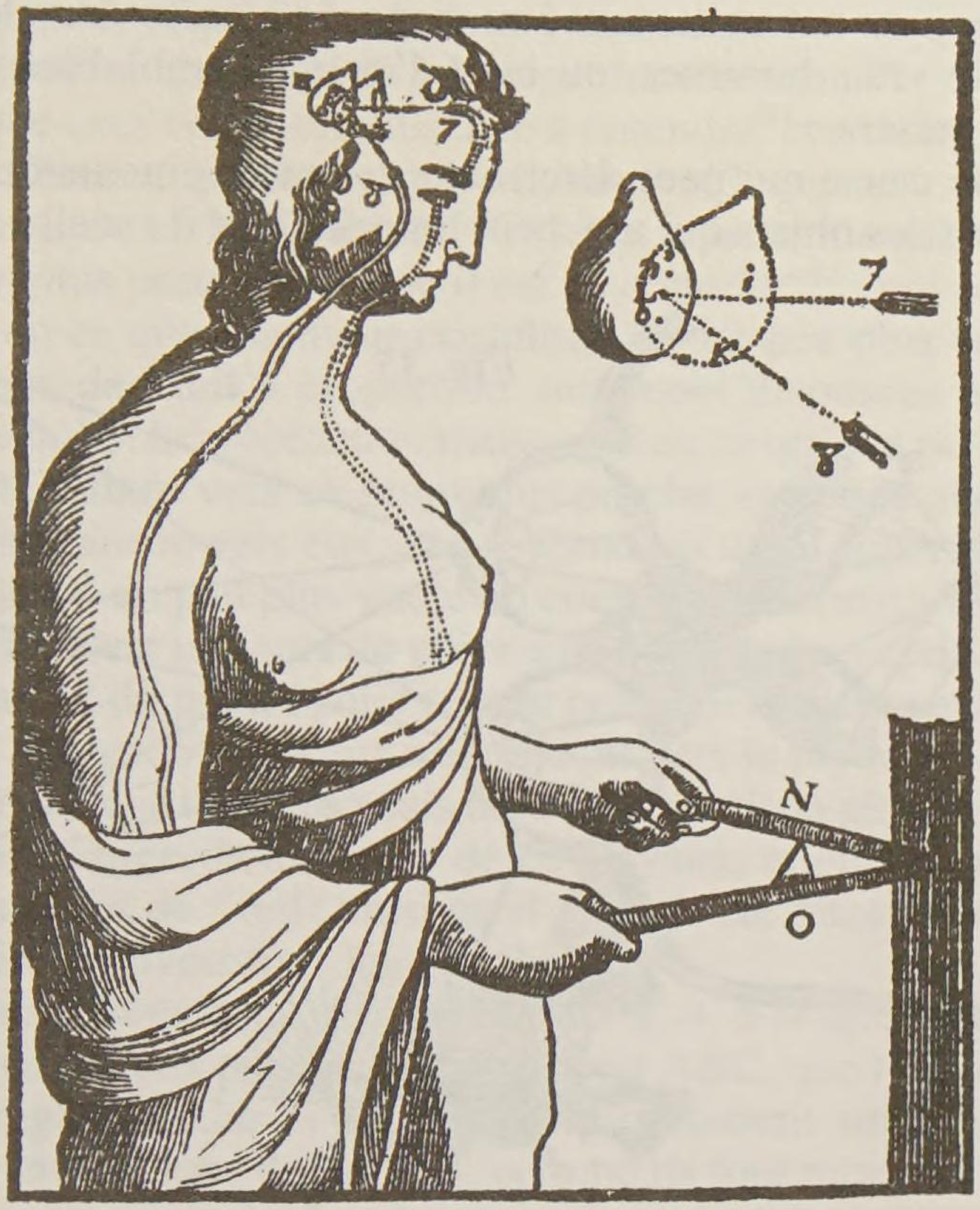


Fig. 34

Au reste, il faut remarquer que, lorsque la glande H est penchée vers quelque côté, par la seule force des esprits, et sans que l'âme raisonnable, ni les sens extérieurs y contribuent, les idées qui se forment sur sa superficie ne procèdent pas seulement des inégalités, qui se rencontrent entre les petites parties de ces esprits, et qui causent la différence des humeurs, ainsi qu'il a été dit ci-dessus[175], mais elles procèdent aussi des impressions de la mémoire[176]. Car si la figure de quelque objet particulier est imprimée beaucoup plus distinctement qu'aucune autre, à l'endroit du cerveau vers lequel est justement penchée cette glande, les esprits qui tendent vers là ne peuvent manquer d'en recevoir aussi l'impression. Et c'est ainsi que les choses passées reviennent quelquefois en la pensée, comme par hasard, et sans que la mémoire en soit fort excitée par aucun objet qui touche les sens[177].

Mais si plusieurs diverses figures se trouvent tracer en ce même endroit du cerveau, presqu'aussi parfaitement l'une que l'autre, ainsi qu'il arrive le plus souvent, les esprits recevront quelque chose de l'impression de chacune, et ce, plus ou moins, selon la diverse rencontre de leurs parties. Et c'est ainsi que se composent les chimères, et les hippogriffes[a], en l'imagination de ceux qui rêvent en étant éveillés, c'est-à-dire qui laissent errer nonchalamment çà et là leur fantaisie, sans que les objets extérieurs la divertissent, ni qu'elle soit conduite par leur raison.

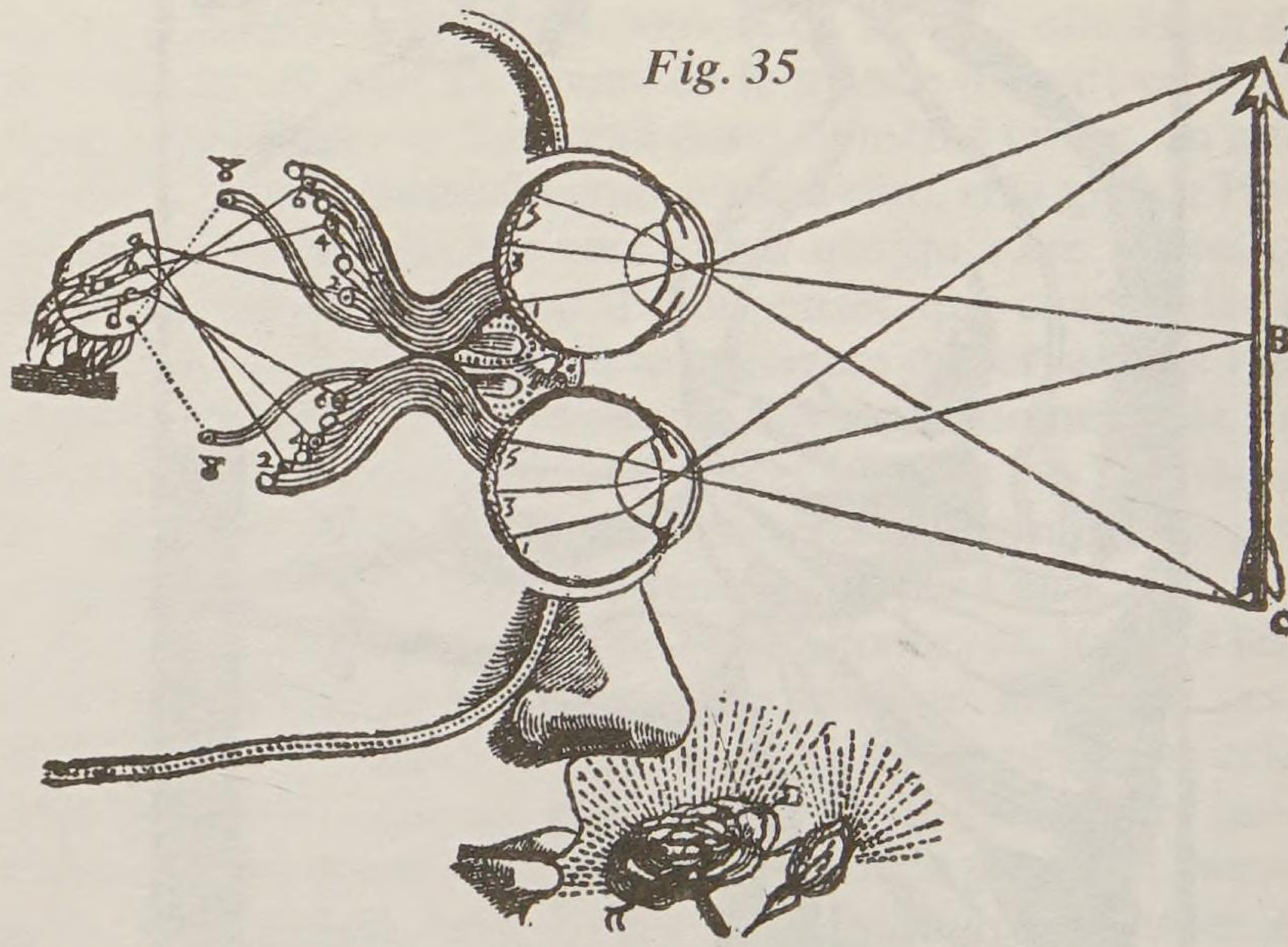
| Mais l'effet de la mémoire qui me semble ici le plus digne d'être considéré, consiste en ce que, sans qu'il y ait aucune âme dans cette

a. L'édition de 1644 et celle de 1677 portent « hypogrifes » pour désigner cet animal fabuleux, moitié cheval, moitié griffon. Cf. Méditation troisième, AT, IX-1, 30.

machine, elle peut naturellement être disposée à imiter tous les mouvements que de vrais hommes, ou bien d'autres semblables machines, feront en sa présence [178].

La seconde cause qui peut déterminer les mouvements de la glande H, est l'action des objets qui touchent les sens. Car il est aisé à entendre

Fig. 35



(Fig. 35), que l'ouverture des petits tuyaux 2, 4, 6, par exemple, étant élargie par l'action de l'objet ABC, les esprits qui commencent aussitôt à couler vers eux, plus librement et plus vite qu'ils ne faisaient, attirent après soi quelque peu cette glande, et font qu'elle se penche, si elle n'en est d'ailleurs empêchée ; et changeant la disposition de ses pores, elle commence à conduire beaucoup plus grande quantité d'esprits par *a, b, c,* vers 2, 4, 6, qu'elle ne faisait auparavant : ce qui rend l'idée que forment ces esprits d'autant plus parfaite. Et c'est en quoi consiste le premier effet, que je désire que vous remarquiez.

Le second consiste en ce que, pendant que cette glande est retenue ainsi penchée vers quelque côté, cela l'empêche de pouvoir si aisément recevoir les idées des objets qui agissent contre les organes des autres sens. Comme ici, par exemple, pendant que presque tous les esprits que produit la glande H, sortent des points *a, b, c,* il n'en sort pas assez du point *d*, pour y former l'idée de l'objet D, dont je suppose que l'action n'est ni si vive, ni si forte, que celle d'ABC. D'où vous voyez comment les idées s'empêchent l'une | l'autre, et d'où vient qu'on ne peut être fort attentif à plusieurs choses en même temps [179].

Il faut aussi remarquer que les organes des sens, lorsqu'ils commencent à être touchés par quelque objet plus fort que par les autres, n'étant pas encore autant disposés à en recevoir l'action qu'ils pourraient être, la présence de cet objet est suffisante pour achever de les y disposer entièrement. Comme, si l'œil, par exemple, est disposé à regarder vers un lieu fort éloigné, lorsque l'objet ABC, qui est fort proche, commence

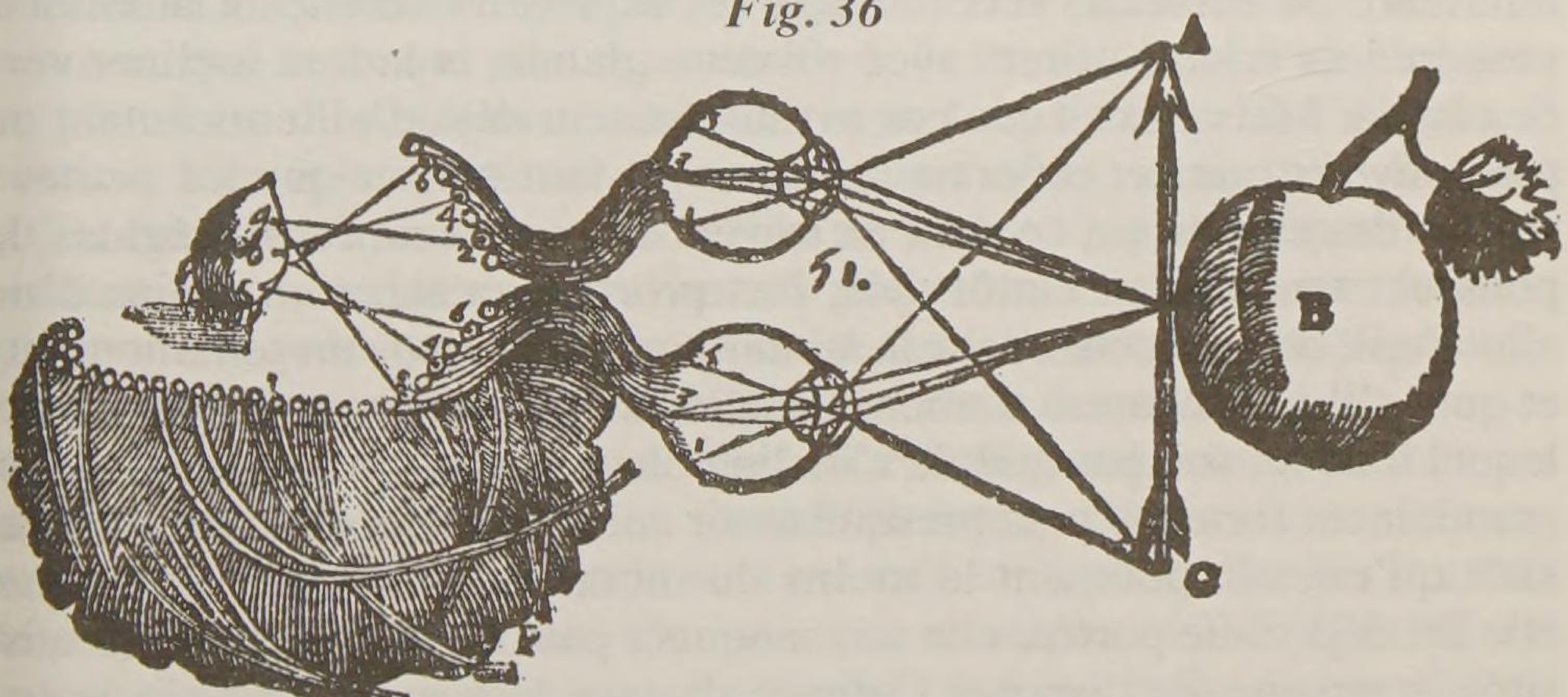
ì se présenter devant lui, je dis que l'action de cet objet pourra faire ju'il se disposera tout aussitôt à le regarder fixement[180].

Et afin que ceci vous soit plus aisé à entendre, considérez, premièrenent, la différence qui est entre l'œil, disposé à regarder un objet éloignè, comme il est en la 50e figure *(Fig. 29)*, et le même œil, disposé à en regarder un plus proche, comme il est en cette 51e[181] : qui consiste, non seulement en ce que l'humeur cristalline est un peu plus voûtée, et les autres parties de l'œil à proportion autrement disposées en cette derière figure qu'en la précédente, mais aussi en ce que les petits tuyaux 2, 4, 6, y sont inclinés vers un point plus proche, et que la glande H y est un peu plus avancée vers eux, et que l'endroit de sa superficie *a*, *b*, *c*, y est à proportion un peu plus voûté ou courbé : en sorte qu'en l'une et en l'autre figure, c'est toujours du point *a* que sortent les esprits qui tendent vers le tuyau 2 ; du point *b*, que sortent ceux qui tendent vers le tuyau 4 ; et du point *c*, que sortent ceux qui tendent vers le tuyau 6.

| Considérez aussi que les seuls mouvements de la glande H, sont suffisants pour changer la situation de ces tuyaux, et ensuite toute la disposition du corps de l'œil ; ainsi qu'il a tantôt été dit, en général, qu'ils peuvent faire mouvoir tous les membres.

Considérez, après cela, que ces tuyaux 2, 4, 6 *(Fig. 36)* peuvent être d'autant plus ouverts par l'action de l'objet ABC, que l'œil est plus disposé à le regarder. Car si les rayons qui tombent sur le point 3, par exemple, viennent tous du point B, comme ils font lorsque l'œil regarde fixement vers là, il est évident que leurs actions doivent tirer plus fort le

Fig. 36



petit filet 3, 4, que s'ils venaient, partie du point A, partie de B, et partie de C, comme ils font sitôt que l'œil est un peu autrement disposé ; à cause que pour lors leurs actions, n'étant pas si semblables, ni si unies, ne peuvent être du tout si fortes, et s'empêchent même souvent l'une l'autre. Ce qui n'a lieu néanmoins que touchant les objets dont les linéaments ne sont ni trop semblables ni trop confus ; comme aussi n'y a-t-il que ceux-là, dont l'œil puisse bien distinguer la distance et discerner les parties, ainsi que j'ai remarqué en *La Dioptrique*[182].

De plus, considérez que la glande H peut beaucoup plus facilement

être mue, vers le côté vers lequel en se penchant elle disposera l'œil à recevoir plus distinctement qu'il ne fait l'action de l'objet qui agit le plus fort de tous contre lui, que vers ceux où elle pourrait faire le contraire. Comme, par exemple, en cette 50e figure *(Fig. 29)*, où l'œil est disposé à regarder un objet éloigné, il faut bien moins de force pour l'in|citer à se pencher un peu plus en avant qu'elle n'est, que pour faire qu'elle se retire plus en arrière, parce qu'en se retirant elle rendrait l'œil encore moins disposé qu'il n'est pas, à recevoir l'action de l'objet ABC, que l'on suppose être proche, et agir le plus fort de tous contre lui. Et ainsi elle serait cause que les petits tuyaux 2, 4, 6, seraient aussi moins ouverts par cette action, et que les esprits qui sortent des points *a, b, c*, couleraient aussi moins librement vers ces tuyaux ; au lieu qu'en s'avançant, elle ferait, tout au contraire, que l'œil se disposant mieux à recevoir cette action, les petits tuyaux 2, 4, 6, s'ouvriraient davantage, et ensuite, que les esprits qui sortent des points *a, b, c,* couleraient vers eux plus librement : en sorte même que, sitôt que la glande aurait le moins du monde commencé ainsi à se mouvoir, le cours de ces esprits l'emporterait tout aussitôt, et ne lui permettrait pas de s'arrêter, jusqu'à ce qu'elle fût tout à fait disposée en la façon que vous la voyez en la 51e figure, et que l'œil regardât fixement vers cet objet proche ABC[183].

Si bien qu'il ne reste plus qu'à vous dire la cause qui peut commencer ainsi à la mouvoir : laquelle n'est autre, ordinairement, que la force de l'objet même, qui, agissant contre l'organe de quelque sens, augmente l'ouverture de quelques-uns des petits tuyaux qui sont en la superficie intérieure du cerveau, vers lesquels les esprits commençant aussitôt à prendre leur cours, attirent avec soi cette glande, et la font incliner vers ce côté là. Mais en cas que ces tuyaux fussent déjà d'ailleurs autant ou plus ouverts que cet objet ne les ouvre, il faut penser que les petites | parties des esprits qui coulent au travers de ses pores, étant inégales, la poussent tantôt deçà tantôt delà, fort promptement, et en moins d'un clin d'œil, de tous côtés, sans la laisser jamais en repos un seul moment ; et que, s'il se rencontre d'abord qu'elles la poussent vers un côté, vers lequel il ne lui soit pas aisé de s'incliner, leur action, qui n'est pas de soi grandement forte, ne peut presque avoir aucun effet ; mais, au contraire, sitôt qu'elles la poussent le moins du monde vers le côté vers lequel elle est déjà toute portée, elle ne manquera pas de s'incliner vers là aussitôt, et ensuite, de disposer l'organe du sens à recevoir l'action de son objet, le plus parfaitement qu'il est possible, ainsi que je viens d'expliquer[184].

Achevons maintenant de conduire les esprits jusques aux nerfs, et voyons les mouvements qui en dépendent. Si les petits tuyaux de la superficie intérieure du cerveau ne sont point du tout plus ouverts, ni d'autre façon, les uns que les autres, et par conséquent que ces esprits n'aient en eux l'impression d'aucune idée particulière : ils se répandent indifféremment de tous côtés, et passent des pores qui sont vers B *(Fig. 27)*, en ceux qui sont vers C, d'où les plus subtiles de leurs parties s'écouleront tout à fait hors du cerveau, par les pores de la petite peau

qui l'enveloppe ; puis le surplus, prenant son cours vers D, s'ira rendre dans les nerfs et dans les muscles, sans y causer aucun effet particulier, parce qu'il se distribuera en tous également.

Mais s'il y a quelques-uns des tuyaux qui soient plus ou moins ouverts, ou seulement ouverts de quel|qu'autre façon que leurs voisins, par l'action des objets qui meuvent les sens, les petits filets qui composent la substance du cerveau, étant ensuite un peu plus tendus ou plus lâches les uns que les autres, conduiront les esprits vers certains endroits de sa base, et de là vers certains nerfs, avec plus ou moins de force que vers les autres. Ce qui suffira pour causer divers mouvements dans les muscles, suivant ce qui a été ci-dessus amplement expliqué[185].

Or, d'autant que je veux vous faire concevoir ces mouvements semblables à ceux auxquels nous sommes naturellement incités par les diverses actions des objets qui meuvent nos sens, je désire ici que vous considériez six diverses sortes de circonstances dont ils peuvent dépendre. La première est le lieu d'où procède l'action qui ouvre quelques-uns des petits tuyaux par où entrent premièrement les esprits. La seconde consiste en la force et en toutes les autres qualités de cette action. La troisième, en la disposition des petits filets qui composent la substance du cerveau. La quatrième, en l'inégale force que peuvent avoir les petites parties des esprits. La cinquième, en la diverse situation des membres extérieurs. Et la sixième, en la rencontre de plusieurs actions qui meuvent les sens en même temps.

Pour le lieu d'où procède l'action, vous savez déjà que, si l'objet ABC *(Fig. 36)*, par exemple, agissait contre un autre sens, que contre celui de la vue, il ouvrirait d'autres tuyaux, en la superficie intérieure du cerveau, que ceux qui sont marqués 2, 4, 6. Et que, | s'il était plus près ou plus loin, ou autrement situé au respect de l'œil qu'il n'est pas, il pourrait bien à la vérité ouvrir ces mêmes tuyaux, mais qu'il faudrait qu'ils fussent autrement situés qu'ils ne sont, et par conséquent qu'ils pussent recevoir des esprits d'autres points de la glande que de ceux qui sont marqués *a, b, c,* et les conduire vers d'autres endroits que vers ABC, où ils les conduisent maintenant, et ainsi des autres.

Pour les diverses qualités de l'action[186] qui ouvre ces tuyaux, vous savez aussi que, selon qu'elles sont différentes, elle les ouvre diversement ; et il faut penser que cela seul est suffisant, pour changer le cours des esprits dans le cerveau. Comme, par exemple, si l'objet ABC est rouge, c'est-à-dire, s'il agit contre l'œil 1, 3, 5, en la façon que j'ai dit ci-dessus être requise pour faire sentir la couleur rouge, et qu'avec cela il est la figure d'une pomme, ou autre fruit : il faut penser qu'il ouvrira les tuyaux 2, 4, 6, d'une certaine façon particulière, qui sera cause que les parties du cerveau qui sont vers N, se presseront l'une contre l'autre, un peu plus que de coutume ; en sorte que les esprits qui entreront par ces tuyaux 2, 4, 6, prendront leur cours de N par *o* vers *p*. Et que si cet objet ABC était d'une autre couleur, ou d'une autre figure, ce ne serait pas justement les petits filets qui sont vers N et vers *o*, qui détourneraient les esprits qui entrent par 2, 4, 6, mais quelques autres de leurs voisins.

Et si la chaleur du feu A *(Fig. 37)*[187], qui est proche de la main B, n'était que médiocre, il faudrait penser que la façon dont elle ouvrirait les tuyaux 7[a], serait | cause que les parties du cerveau qui sont vers N, se presseraient, et que celles qui sont vers *o*, s'élargiraient un peu plus que de coutume ; et ainsi, que les esprits qui viennent du tuyau 7, iraient de N par *o* vers *p*. Mais supposant que ce feu brûle la main, il faut penser que son action ouvre tant ces tuyaux 7, que les esprits qui entrent dedans, ont la force de passer plus loin en ligne droite, que jusques à N : à savoir jusques à *o* et à R, où poussant devant eux les parties du cerveau qui se trouvent en leur chemin, ils les pressent en telle sorte, qu'ils sont repoussés et détournés par elles vers S, et ainsi des autres.

Pour la disposition des petits filets qui composent la substance du cerveau, elle est ou acquise, ou naturelle ; et parce que l'acquise est dépendante de toutes les autres circonstances qui changent le cours des esprits, je la pourrai tantôt mieux expliquer. Mais afin que je vous dise en quoi consiste la naturelle, sachez que Dieu a tellement disposé ces petits filets en les formant, que les passages qu'il a laissés parmi eux peuvent conduire les esprits, qui sont mus par quelque action particulière, vers tous les nerfs où ils doivent aller, pour causer les mêmes mouvements en cette machine, auxquels une pareille action nous pourrait inciter, suivant les instincts de notre nature. En sorte qu'ici *(Fig. 37)*, par exemple, où le feu A brûle la main B, et est cause que les esprits qui entrent dans le tuyau 7 tendent vers *o*, ces esprits trouvent là deux pores ou passages principaux *o*R, *os*. L'un desquels, à savoir *o*R, les conduit en tous les nerfs qui servent à mouvoir les membres extérieurs, en la façon | qui est requise pour éviter la force de cette action : comme en ceux qui retirent la main, ou le bras, ou tout le corps, et en ceux qui tournent la tête et les yeux vers ce feu, afin de voir plus particulièrement ce qu'il faut faire pour s'en garder. Et par l'autre *os*, ils vont en tous ceux qui servent à causer des émotions intérieures, semblables à celles qui suivent en nous de la douleur : comme ceux qui resserrent le cœur, qui agitent le foie, et tels autres. Et même aussi en ceux qui peuvent causer les mouvements extérieurs qui la témoignent : comme en ceux qui excitent les larmes, qui rident le front et les joues, et qui disposent la voix à crier. Au lieu que, si la main B, étant fort froide, le feu A la réchauffait modérément et sans la brûler, il serait cause que les mêmes esprits, qui entrent par le tuyau 7, iraient se rendre non plus vers O et vers R, mais vers *o* et vers *p*, où ils trouveraient derechef des pores, disposés à les conduire en tous les nerfs qui peuvent servir aux mouvements convenables à cette action.

Et remarquez que j'ai particulièrement distingué les deux pores *o*R et *os*, pour vous avertir qu'il y a presque toujours deux sortes de mouvements qui procèdent de chaque action : savoir les extérieurs, qui servent à poursuivre les choses désirables, ou à éviter les nuisibles ; et les intérieurs, qu'on nomme communément les *passions*[188], qui servent à disposer le cœur et le foie, et tous les autres organes desquels le tempérament du sang et ensuite celui des esprits peut dépendre, en telle sorte que les esprits qui naissent pour lors se trouvent propres à causer les

a. *N. B.* : Sur la figure, le chiffre 7 figure à droite en partant de la glande pinéale, au point de rencontre avec la zone sombre, et la lettre N, un peu plus bas, est imprimée à l'envers (cf. note 1, éd. Alquié p. 469).

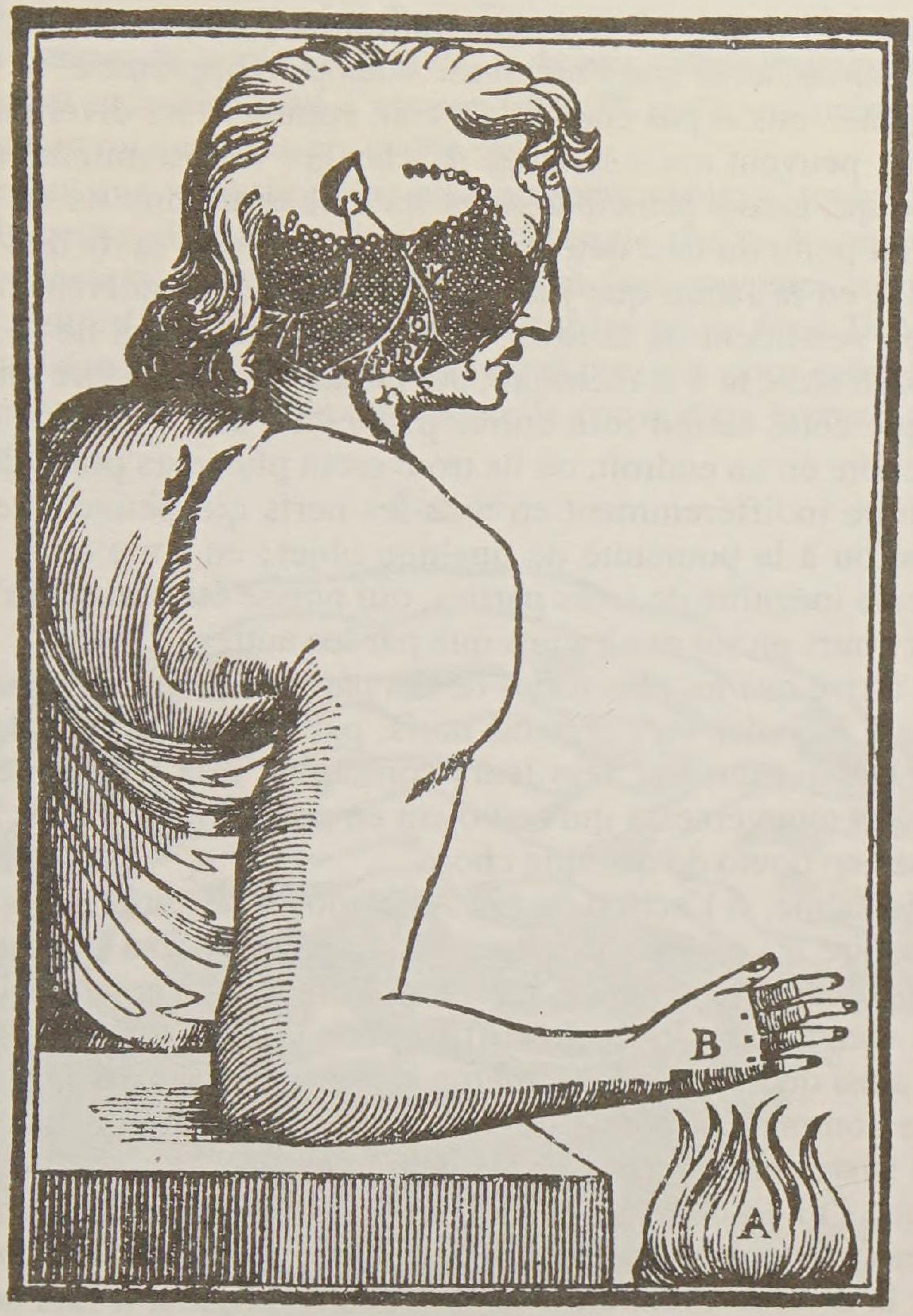


Fig. 37

mouve|ments extérieurs qui doivent suivre. Car, supposant que les diverses qualités de ces esprits sont l'une des circonstances qui servent à changer leur cours, ainsi que j'expliquerai tout maintenant, on peut bien penser que si, par exemple, il est question d'éviter quelque mal par la force, et en le surmontant ou le chassant, à quoi incline la passion de la *colère*[189], les esprits doivent être plus inégalement agités et plus forts que de coutume ; et au contraire que, s'il faut l'éviter, en se cachant, ou le supporter avec patience, à quoi incline la passion de la *peur*[190], ils doivent être moins abondants et moins forts. Et pour cet effet le cœur se doit resserrer pour lors, comme pour les épargner et réserver pour le besoin. Et vous pouvez juger des autres passions à proportion.

Quant aux autres mouvements extérieurs, qui ne servent point à éviter le mal ou à suivre le bien, mais seulement à témoigner les passions, comme ceux en quoi consiste le rire ou le pleurer, ils ne se font que par occasion, et parce que les nerfs par où doivent entrer les esprits pour les

causer, ont leur origine tout proche de ceux par où ils entrent pour causer les passions, ainsi que l'anatomie vous peut apprendre[191].

Mais je ne vous ai pas encore fait voir, comment les diverses qualités des esprits peuvent avoir la force de changer la détermination de leur cours ; ce qui arrive principalement lorsque d'ailleurs ils ne sont que fort peu ou point du tout déterminés. Comme, si les nerfs de l'estomac sont agités en la façon que j'ai dit ci-dessus qu'ils doivent être, pour causer le | sentiment de la faim[192], et que cependant il ne se présente rien à aucun sens, ni à la mémoire, qui paraisse propre à être mangé : les esprits que cette action fera entrer par les tuyaux 8 dans le cerveau s'iront rendre en un endroit, où ils trouveront plusieurs pores disposés à les conduire indifféremment en tous les nerfs qui peuvent servir à la recherche ou à la poursuite de quelque objet ; en sorte qu'il n'y aura que la seule inégalité de leurs parties, qui puisse être cause qu'ils prennent leur cours plutôt par les uns que par les autres.

Et s'il arrive que les plus fortes de ces parties soient maintenant celles qui tendent à couler vers certains nerfs, puis incontinent après, que ce soient celles qui tendent vers leurs contraires, cela fera imiter à cette machine les mouvements qui se voient en nous, lorsque nous hésitons et sommes en doute de quelque chose.

Tout de même, si l'action du feu A est moyenne entre celles qui peuvent conduire les esprits vers R, et vers *p*, c'est-à-dire entre celles qui causent la douleur et le plaisir, il est aisé à entendre que les seules inégalités qui sont en eux, doivent suffire pour les déterminer à l'un ou à l'autre : ainsi que souvent une même action, qui nous est agréable lorsque nous sommes en bonne humeur, nous peut déplaire lorsque nous sommes tristes et chagrins. Et vous pouvez tirer de ceci la raison de tout ce que j'ai dit ci-dessus, touchant les humeurs ou inclinations tant naturelles qu'acquises, qui dépendent de la différence des esprits.

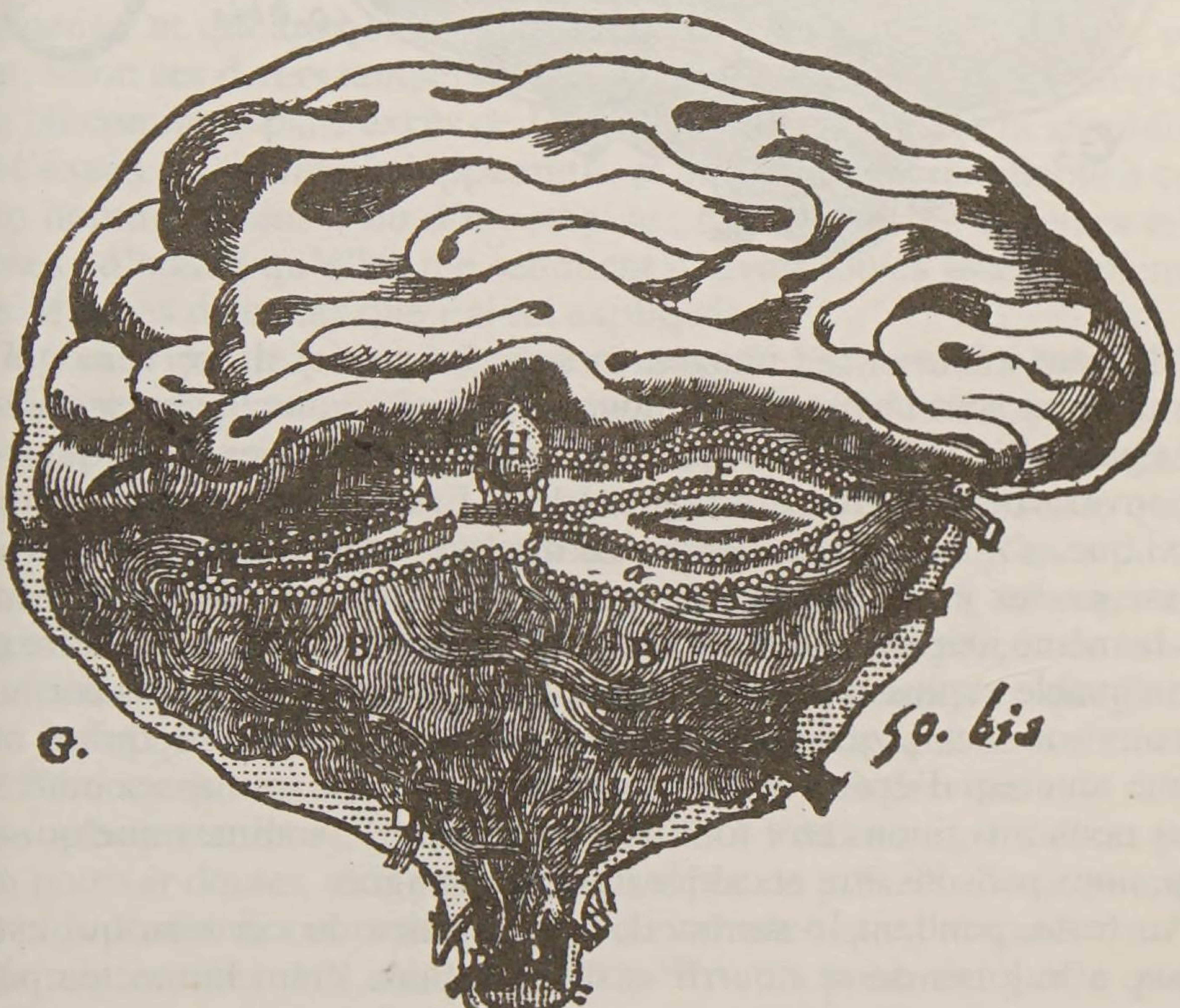
| Pour la diverse situation des membres extérieurs, il faut seulement penser qu'elle change les pores qui portent immédiatement ces esprits dans les nerfs : en sorte que, par exemple, si lorsque le feu A brûle la main B, la tête était tournée vers le côté gauche, au lieu qu'elle l'est maintenant vers le droit, les esprits iraient tout de même qu'ils font de 7 vers N, puis vers *o*, et de là vers R et vers *s* ; mais que de R, au lieu d'aller vers *x*, par où je suppose qu'ils doivent passer pour redresser la tête qui est tournée vers la main droite, il iraient vers *z*, par où je suppose qu'ils devraient entrer pour la redresser, si elle était tournée vers la gauche ; d'autant que la situation de cette tête, qui est maintenant cause que les petits filets de la substance du cerveau qui sont vers *x*, sont beaucoup plus lâches et aisés à écarter l'un de l'autre que ceux qui sont vers *z*, étant changée, ferait, tout au contraire, que ceux qui sont vers *z* seraient fort lâches, et ceux qui sont vers *x*, fort tendus et resserrés.

Ainsi, pour entendre comment une seule action, sans se changer, peut mouvoir maintenant un pied de cette machine, maintenant l'autre, selon qu'il est requis pour faire qu'elle marche, il suffit de penser | que les esprits passent par un seul pore, dont l'extrémité est autrement disposée et les conduit en d'autres nerfs, quand c'est le pied gauche qui est le

plus avancé, que quand c'est le droit. Et on peut rapporter ici tout ce que j'ai dit ci-dessus de la respiration [193], et de tels autres mouvements, qui ne dépendent ordinairement d'aucune idée ; [194] je dis ordinairement, car ils en peuvent quelquefois aussi dépendre.

Maintenant que je pense avoir suffisamment expliqué toutes les fonctions de la veille, il ne me reste que fort peu de choses à vous dire touchant le *sommeil*; car, premièrement, il ne faut que jeter les yeux sur cette 50e figure *(Fig. 38)*, et voir comment les petits filets D, D, qui se vont rendre dans les nerfs, y sont lâches et pressés, pour entendre comment, lorsque cette machine représente le corps d'un homme qui dort,

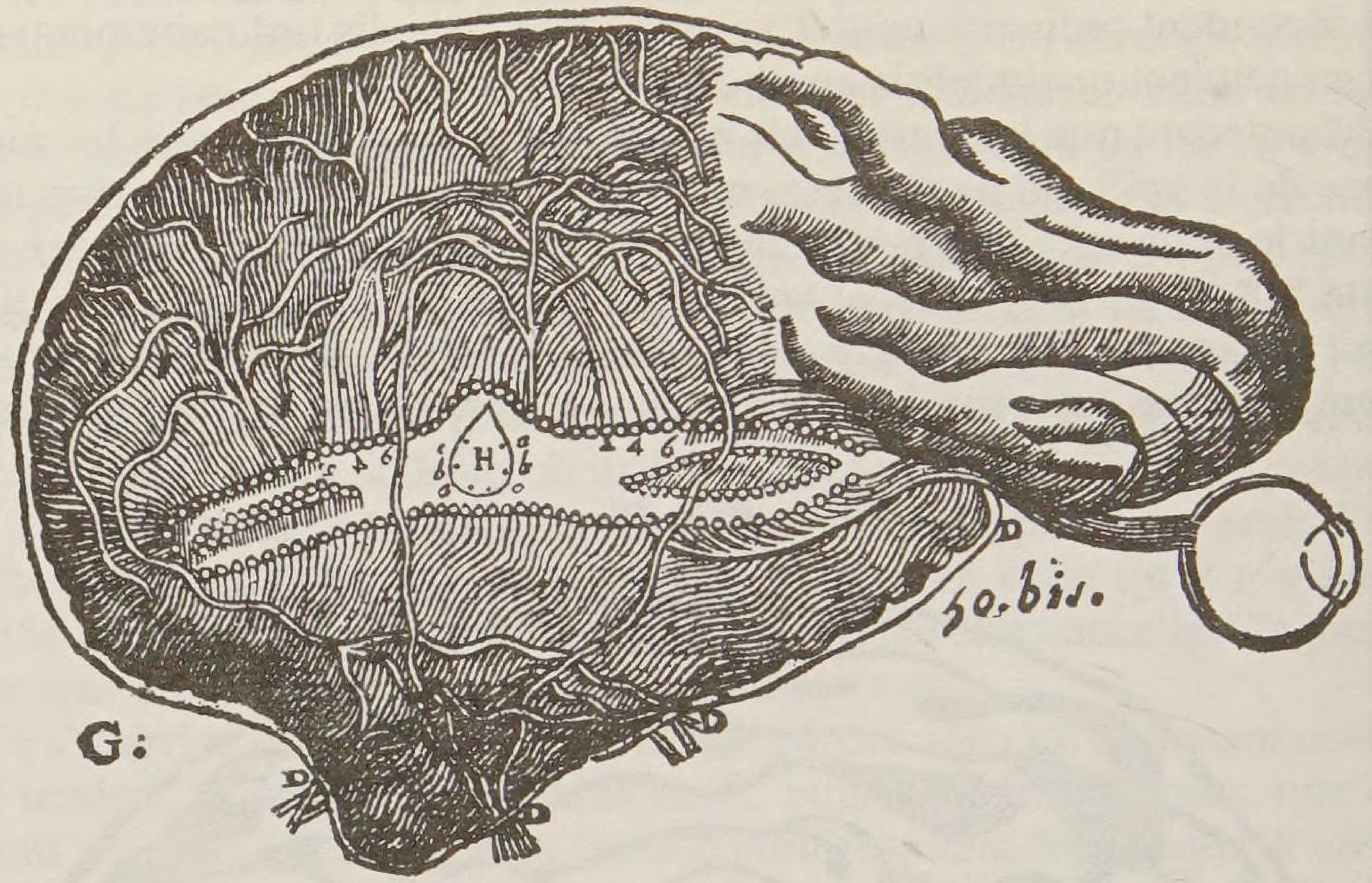
Fig. 38



es actions des objets extérieurs sont pour la plupart empêchées de passer jusqu'à son cerveau, pour y être senties ; et les esprits qui sont dans e cerveau, empêchés de passer jusques aux membres extérieurs, pour es mouvoir : qui sont les deux principaux effets du sommeil.

Pour ce qui est des *songes* [195], ils dépendent en partie de l'inégale force que peuvent avoir les esprits qui sortent de la glande H, et en partie des impressions qui | se rencontrent dans la mémoire : en sorte qu'ils ne diffèrent en rien de ces idées que j'ai dit ci-dessus se former quelquefois dans l'imagination de ceux qui rêvent étant éveillés [196], si ce n'est en ce que les images qui se forment pendant le sommeil, peuvent être beaucoup plus distinctes et plus vives, que celles qui se forment pendant la veille. Dont la raison est, qu'une même force peut ouvrir davantage les petits tuyaux, comme 2, 4, 6, et les pores, comme *a, b, c,*

Fig. 39



qui servent à former ces images, lorsque les parties du cerveau qui les environnent sont lâches et détendues, ainsi que vous le voyez en cette 50e figure *(Fig. 39)*, que lorsqu'elles sont toutes tendues, ainsi que vous le pouvez voir en celles qui la précèdent. Et cette même raison montre aussi que, s'il arrive que l'action de quelque objet qui touche les sens, puisse passer jusqu'au cerveau pendant le sommeil, elle n'y formera pas la même idée qu'elle ferait pendant la veille, mais quelqu'autre plus remarquable et plus sensible : comme quelquefois, quand nous dormons, si nous sommes piqués par une mouche, nous songeons qu'on nous donne un coup d'épée ; si nous ne sommes pas du tout assez couverts, nous nous imaginons être tout nus ; et si nous le sommes quelque peu trop, nous pensons être accablés d'une montagne.

Au reste, pendant le sommeil, la substance du cerveau qui est en repos, a le loisir de se nourrir et de se refaire, étant humectée par le sang que contiennent les petites veines ou artères qui paraissent en sa superficie extérieure. En sorte qu'après quelque temps, ses | pores étant devenus plus étroits, les esprits n'ont pas besoin d'avoir tant de force qu'auparavant, pour la pouvoir soutenir toute tendue : non plus que le vent n'a besoin d'être si fort, pour enfler les voiles d'un navire, quand elles sont mouillées, que quand elles sont sèches [a]. Et cependant ces esprits se trouvent être plus forts, d'autant que le sang qui les produit, s'est purifié, en passant et repassant plusieurs fois dans le cœur, ainsi qu'il a été ci-dessus remarqué [197]. D'où il suit que cette machine se doit naturellement réveiller de soi-même, après qu'elle a dormi assez longtemps. Comme, réciproquement, elle doit aussi se rendormir, après avoir assez longtemps veillé ; à cause que, pendant la veille, la substance de son cerveau est desséchée, et ses pores sont élargis peu à peu, par la continuelle action des esprits ; et que cependant, venant à manger (ainsi

a. Le texte de l'édition de 1644, et celui de l'édition de 1677, portent « quand ils sont mouillés que quand ils sont secs », toujours à cause du fait qu'au XVIIe siècle le genre du mot « voile » est souvent masculin.

qu'elle fait infailliblement de temps en temps, si elle peut trouver de quoi, parce que la faim l'y excite) le suc des viandes qui se mêle avec son sang le rend plus grossier, et fait par conséquent qu'il produit moins d'esprits.

Je ne m'arrêterai pas à vous dire, comment le bruit et la douleur, et les autres actions qui meuvent avec beaucoup de force les parties intérieures de son cerveau, par l'entremise des organes de ses sens ; et comment la joie et la colère, et les autres passions qui agitent beaucoup ses esprits ; et comment la sécheresse de l'air, qui rend son sang plus subtil, et choses semblables, la peuvent empêcher de dormir. Ni comment, au contraire, le silence, la tristesse, l'humidité | de l'air, et choses semblables, l'y invitent. Ni comment une grande perte de sang, le trop jeûner, le trop boire, et autres tels excès, qui ont en soi quelque chose qui augmente, et quelque chose qui diminue la force de ses esprits, peuvent, selon ses divers tempéraments, la faire ou trop veiller, ou trop dormir. Ni comment par l'excès de la veille son cerveau se peut affaiblir, et par l'excès du sommeil s'appesantir, et ainsi devenir semblable à celui d'un homme insensé, ou d'un stupide ; ni une infinité d'autres telles choses : d'autant qu'elles me semblent pouvoir toutes assez facilement être déduites de celles que j'ai ici expliquées.

Or avant que je passe à la description de l'âme raisonnable [198], je désire encore que vous fassiez un peu de réflexion, sur tout ce que je viens de dire de cette machine ; et que vous considériez, premièrement, que je n'ai supposé en elle aucuns organes, ni aucuns ressorts, qui ne soient tels, qu'on se peut très aisément persuader qu'il y en a de tout semblables, tant en nous, que même aussi en plusieurs animaux sans raison [199]. Car pour ceux qui peuvent être clairement aperçus de la vue, les anatomistes les y ont déjà tous remarqués ; et quant à ce que j'ai dit de la façon que les artères apportent les esprits au dedans de la tête, et de la différence qui est entre la superficie intérieure du cerveau et le milieu de sa substance, ils en pourront aussi voir à l'œil assez d'indices pour n'en pouvoir douter, s'ils y regardent un peu de près [200]. Ils ne pourront non plus douter de ces petites portes, ou valvules, que j'ai mises dans les nerfs aux entrées de | chaque muscle [201], s'ils prennent garde que la nature en a formé généralement en tous les endroits de nos corps, par où il entre d'ordinaire quelque matière qui peut tendre à en ressortir : comme aux entrées du cœur, du fiel, de la gorge, des plus larges boyaux, et aux principales divisions de toutes les veines [202]. Ils ne sauraient aussi rien imaginer de plus vraisemblable, touchant le cerveau, que de dire qu'il est composé de plusieurs petits filets diversement entrelacés, vu que toutes les peaux et toutes les chairs paraissent ainsi composées de plusieurs fibres ou filets, et qu'on remarque le même en toutes les plantes [203] : en sorte que c'est une propriété, qui semble commune à tous les corps qui peuvent croître et se nourrir par l'union et la jonction des petites parties des autres corps. Enfin, pour le reste des choses que j'ai supposées, et qui ne peuvent être aperçues par aucun sens, elles sont toutes si simples et si communes, et même en si petit nombre, que si vous les comparez avec la diverse composition, et le merveilleux arti-

fice, qui paraît en la structure des organes qui sont visibles, vous aurez bien plus de sujet de penser, que j'en ai omis plusieurs qui sont en nous, que non pas que j'en aie supposé aucune qui n'y soit point. Et sachant que la nature agit toujours par les moyens qui sont les plus faciles de tous et les plus simples [204], vous ne jugerez peut-être pas qu'il soit possible d'en trouver de plus semblables à ceux dont elle se sert, que ceux qui sont ici proposés.

Je désire que vous considériez, après cela, que toutes les fonctions que j'ai attribuées à cette machine, comme la digestion des viandes, le battement | du cœur et des artères, la nourriture et la croissance des membres, la respiration, la veille et le sommeil ; la réception de la lumière, des sons, des odeurs, des goûts, de la chaleur, et de telles autres qualités, dans les organes des sens extérieurs ; l'impression de leurs idées dans l'organe du sens commun et de l'imagination, la rétention ou l'empreinte de ces idées dans la mémoire ; les mouvements intérieurs des appétits et des passions ; et enfin les mouvements extérieurs de tous les membres, qui suivent si à propos, tant des actions des objets qui se présentent aux sens, que des passions, et des impressions qui se rencontrent dans la mémoire, qu'ils imitent le plus parfaitement qu'il est possible ceux d'un vrai homme [205] : je désire, dis-je, que vous considériez que ces fonctions suivent toutes naturellement, en cette machine, de la seule disposition de ses organes, ne plus ne moins que font les mouvements d'une horloge, ou autre automate, de celle de ses contrepoids et de ses roues ; en sorte qu'il ne faut point à leur occasion concevoir en elle aucune autre âme végétative, ni sensitive, ni aucun autre principe de mouvement et de vie [206], que son sang et ses esprits, agités par la chaleur du feu qui brûle continuellement dans son cœur [207], et qui n'est point d'autre nature que tous les feux qui sont dans les corps inanimés [208].

NOTES

1. C'est dans la lettre à Mersenne de juin 1632 que Descartes (qui a quitté Amsterdam pour Deventer) nnonce qu'il a terminé de rédiger la partie du *Monde* elative aux corps inanimés, et qu'il ne lui « reste plus u'à y ajouter quelque chose touchant la nature de 'homme ». Quelques lignes auparavant, Descartes a voué à Mersenne qu'après un mois de réflexion il enonçait à aborder la question de la « génération des nimaux dans *son Monde* », « à cause que cela *lui* tienrait trop de temps » (cf. AT, I, 254). Les chapitres (VI et XVII du *Monde,* qui nous sont inconnus, 'avaient-ils pas pour objet de réduire la rupture entre es parties du traité, découlant précisément de l'absence de considérations sur la génération des animaux ? Au moment où Descartes expose ce renoncement, il a déjà fait de nombreuses expériences 'embryologie, ou, comme on disait alors, sur la génération des animaux, comme en témoignent les *Primae ogitationes circa generationem animalium (Premières pensées sur la génération des animaux)*, ubliées dans les écrits posthumes de 1701. La 5ᵉ pare du *Discours de la méthode* revient sur l'absence 'explication génétique dans le traité de *L'Homme,* en voquant le manque de connaissance à ce sujet cf. AT, VI, 45). Sur la génération, cf. l'ouvrage de éférence de J. Roger, *Les Sciences de la vie dans la ensée française du* XVIIIᵉ *siècle. La génération des nimaux de Descartes à l'Encyclopédie,* Paris, 1963, ᵉ éd., 1971, Colin, et nouv. éd., 1993, chez Albin Michel. Sur l'importance de la question de la généraon des êtres vivants dans l'œuvre de Descartes, f. Annie Bitbol-Hespériès, *Le Principe de vie chez Descartes,* Paris, Vrin, 1990, p. 25-28, et nos éditions es *Primae cogitationes circa generationem animaum,* et de *La Description du corps humain,* à paraître ans le t. II des *Œuvres* de Descartes dans la Pléiade Gallimard), sous la direction de Jean-Marie Beyssade.

2. Il s'agit des hommes définis dans le chapitre XIII u *Monde,* où Descartes a écrit : « Or il faut savoir que les hommes de ce nouveau monde… » (AT, XI, 97). Ce chapitre doit d'ailleurs être mis en relation avec le début du chapitre XV, dans lequel Descartes indique : « … les habitants de la planète que j'ai supposée pour la terre, … », et où il parle à trois reprises des « yeux des regardants » (AT, XI, 104, 107, 109, 110).

3. Dès le début de ce texte, le parallèle est poursuivi par rapport à la composition du *Monde.* En effet dans ce « nouveau monde » décrit par Descartes, dans ce monde *feint,* dans ce monde de convention, les hommes seront « comme nous ».

4. L'énoncé relatif au programme défini par Descartes dans ce texte appelle deux sortes de remarques : l'une sur le contenu du texte par rapport à cette annonce, l'autre sur l'enjeu d'une telle remarque par rapport à l'histoire des idées.

S'agissant du premier point, il faut observer que la composition tripartite annoncée par Descartes ne se retrouve pas dans *L'Homme.* Le traité s'interrompt en effet au moment où Descartes va passer à « la description de l'âme raisonnable » (AT, XI, 200), de sorte que nous n'avons pas les pages concernant ce thème, pas plus que celles relatives à l'union du corps et de l'âme. L'union sera simplement, et à plusieurs reprises, en particulier au sujet de l'analyse des sensations, supposée dans le traité de *L'Homme.* Dans la 5ᵉ partie du *Discours de la méthode,* qui fait écho au traité du *Monde,* Descartes affirme pourtant : « J'avais décrit, après cela, l'âme raisonnable, et fait voir qu'elle ne peut aucunement être tirée de la puissance de la matière, […] et comment il ne suffit pas qu'elle soit logée dans le corps humain, ainsi qu'un pilote en son navire, … » (cf. AT, VI, 59). Les passages en question du traité de *L'Homme* ont-ils été perdus ? Nous ne le croyons pas. Nous ne pensons pas que toutes les parties du traité évoquées dans la 5ᵉ partie du *Discours* étaient écrites dès 1633. Il nous semble plutôt que Descartes a continué à travailler sur ces questions entre le moment où il a décidé de ne pas publier *Le*

Monde incluant *L'Homme* (à la fin de 1633, à la suite de la condamnation de l'œuvre de Galilée, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo,* et de l'abjuration du savant florentin, le 22 juin 1633), et celui de la parution du *Discours* en juin 1637. Il a alors pu aborder la question de l'âme raisonnable, sans traiter de son union avec le corps. Dans le *Discours de la méthode,* en effet, le *cogito* prouve l'existence de l'âme raisonnable (ou de l'esprit), comme distincte (ou distinct) du corps. Mais l'union entre l'âme et le corps y est seulement évoquée, et Descartes ne traitera de cette union que dans *Les Passions de l'âme*, après avoir médité, et répondu aux objections à ce sujet (cf. la Méditation sixième et les *Réponses* aux quatrièmes objections en particulier). Nous pensons donc que *Le Monde*, qui inclut *L'Homme,* est un traité inachevé. Il faut d'ailleurs relire la lettre du 22 juillet 1633, à Mersenne, la dernière avant que Descartes n'apprenne la condamnation de Galilée. Descartes y écrit en effet, non que son texte est terminé, mais que son traité est « presque achevé ». Il ajoute aussi cette remarque, qui nous paraît importante car elle rompt par rapport à l'enthousiasme qui a jusqu'alors accompagné Descartes dans l'écriture de ce traité : « et parce qu'il ne m'y faut rien chercher de nouveau, j'ai tant de peine à y travailler, que si je ne vous avais promis, il y a plus de trois ans, de vous l'envoyer dans la fin de cette année, je ne crois pas que j'en pusse de longtemps venir à bout ; mais je veux tâcher de tenir ma promesse » (AT, I, 268). Ainsi, l'approfondissement remarquable que représente la 5e partie du *Discours* par rapport au traité de *L'Homme*, notamment au sujet de la circulation du sang et plus encore sur le mouvement du cœur, et son importance en physiologie, pourrait expliquer l'absence du *Monde* et de *L'Homme* dans l'inventaire des écrits trouvés dans les coffres de Descartes après son décès en février 1650 à Stockholm : Descartes n'a pas emporté dans ses bagages le texte du *Monde* incluant *L'Homme,* car cet écrit ne coïncidait pas totalement avec le compte rendu remanié qu'il en avait proposé dans le *Discours,* son premier ouvrage publié. Dans la lettre adressée à Huygens le 5 octobre 1637 (après la parution du *Discours* et des *Essais*), Descartes avait du reste indiqué : « j'ai même relégué mon *Monde* bien loin d'ici, afin de n'être point tenté d'achever à le mettre au net » (cf. AT, I, 435). L'inachèvement du texte est également confirmé par le fait que le traité du *Monde* incluant *L'Homme,* n'évoque ni les plantes (à l'exception d'une brève remarque à la fin, en AT, XI, 201), les animaux (si l'on excepte une allusion à « plusieu animaux sans raison », en AT, XI, 200), alors que De cartes affirme dans la 5e partie du *Discours* : « De description des corps inanimés et des plantes, je pass à celle des animaux et particulièrement à celle d hommes » (cf. AT, VI, 45). Notons d'ailleurs que lacune thématique relative aux plantes et aux animau se retrouvera, assumée, dans *Les Principes de la ph losophie*, à l'article 188 de la 4e partie, et regrett dans la lettre au père Dinet d'octobre 1644, où De cartes pressent des critiques à ce sujet (cf. AT, I 142). Dans *Les Principes,* Descartes indique que l'a sence des parties consacrées aux animaux et au plantes résulte d'une insuffisance de connaissance s'expliquant « faute d'expériences ou de loisir ». S comme nous l'avons déjà signalé, Descartes a tr vaillé, dès la rédaction du traité de *L'Homme,* à d expériences sur les animaux, et notamment à des di sections et à des expériences embryologiques, ce qu'i continuera ensuite à faire, en revanche, l'intérêt c Descartes pour les plantes est postérieur à la public tion du *Discours* et des *Essais,* comme en témoignen les lettres de la fin de 1639 et du début 1640 échangée avec le père Mersenne. Ainsi se précise la très impa faite concordance entre le traité de *L'Homme* et développement qui y est consacré dans la 5e partie d *Discours,* lequel vise aussi la circulation du sang pa exemple, acceptée dès le traité de *L'Homme,* ma inclut surtout l'explication du mouvement du cœu deux thèmes sur lesquels nous reviendrons. En effet, nous semble que la lecture du *De motu cordis,* laquelle Descartes se livre après la rédaction de so explication sur le mouvement du cœur, et la mentio très allusive de son désaccord avec Harvey sur c point, peut fournir une explication sur l'interruptio de la correspondance de Descartes entre juillet 163 et la fin novembre 1633, date à laquelle il apprend condamnation de Galilée. Descartes apprécie alors radicale nouveauté de la découverte par Harvey de circulation du sang, et entreprend d'argumenter cont l'explication harvéienne du mouvement du cœur. Ce nouvelles difficultés en médecine, que Descarte n'avoue pas explicitement (contrairement à son reno cement devant le problème de la génération), jointes l'annonce de la condamnation de Galilée, le condu sent à demander une année de délai à Mersenne, à fin novembre 1633 (cf. AT, I, 272).

Le second point à préciser, au sujet de l'évocati

l'une composition tripartite : « le corps à part, puis après l'âme aussi à part ; et enfin que je vous montre comment ces deux natures doivent être jointes et unies », est relatif à l'enjeu d'une telle annonce. D'emblée, Descartes institue une rupture par rapport à la tradition médicale, où les âmes aristotélicienne et scolastique intervenaient dans la description du corps et de ses fonctions. Ce point est d'autant plus important à souligner qu'en séparant ainsi l'étude de l'âme de celle du corps, Descartes fonde le célèbre dualisme, et définit le mécanisme corporel, qui, dans le *Discours de la méthode*, conduira à l'hypothèse des animaux-machines, et garantira l'immortalité de l'âme humaine.

5. Les hommes sont donc composés de deux natures, le corps et l'âme, qui sont « jointes et unies ». Ainsi, la notion d'homme inclut celle de l'union de l'âme et du corps. Mais on sait que l'union ne sera pas traitée dans ce texte. Posée dans le *Discours de la méthode*, puis dans les *Méditations métaphysiques*, et discutée dans les *Réponses aux objections*, l'union sera précisée dans le traité des *Passions de l'âme*. Rappelons en effet que, dans la seconde Méditation, Descartes demande explicitement : « Mais qu'est-ce qu'un homme ? » (AT, IX-1, 20), « Sed quid est homo ? » (AT, VII, 25). Cette question trouve sa réponse dans la sixième Méditation, lorsque Descartes évoque « la nature de l'homme en tant qu'il est composé de l'esprit et du corps » (AT, IX-1, 70).

6. Comme dans *Le Monde*, Descartes procède par une fiction, qu'il s'empresse toutefois de rendre très ressemblante. Le paragraphe suivant insiste précisément sur ces ressemblances.

7. Dans le *Discours de la méthode*, la « supposition » ainsi mise en œuvre résulte précisément de l'impossibilité, pour Descartes, à ce moment-là, de fournir une explication génétique des animaux. Cf. AT, VI, 45.

8. Sur ce point de la création du corps, voir la concordance entre le récit cartésien, et celui de la *Genèse*. Car Dieu forme l'homme de la poussière de la terre. Cf. *Genèse*, II.

9. Descartes invoque ici la « disposition des organes », sans l'associer à une affirmation sur le caractère « merveilleux » ou « admirable » de l'œuvre accomplie par le Créateur, traditionnelle dans les traités médicaux depuis Galien. Il s'agit d'une nouvelle rupture par rapport à la tradition médicale.

10. Sur le thème de « la disposition des organes » et les automates en général, voir la dernière page de *L'Homme* (AT, XI, 202). Cf. Préface de l'édition latine, où Florent Schuyl mentionne de nombreux automates. Cf. J. Baltrusaitis, *Anamorphoses*, Paris, Flammarion, 1984 (3^{e} éd. complétée d'un texte paru pour la première fois en 1955), qui cite Salomon de Caus, dont l'ouvrage, *Les Raisons des forces mouvantes*, est paru à Francfort-sur-le-Main en 1615. Nous reviendrons sur ce point par la suite.

11. L'opposition entre le modèle : statue ou machine de terre, et le corps humain est marquée par celle entre « pièces » et « parties ». Notons que Descartes, contrairement aux traités d'anatomie qui sont antérieurs ou contemporains à *L'Homme*, ne s'attarde pas sur la notion de « parties », pas plus que sur les différences entre « parties nobles » de l'organisme et parties « ignobles », ni sur leur dénombrement.

12. Descartes tire ici les conséquences de son application à exposer le thème de la ressemblance entre ces hommes et nous, en renvoyant les lecteurs à « quelque savant anatomiste ». Il s'agit de la première mention des anatomistes dans un texte qui, nous le verrons, y renverra souvent.

Descartes vise à la fois les démonstrations d'anatomie, et les planches illustrant les manuels d'anatomie, comme le *Theatrum anatomicum* de C. Bauhin.

13. Ce point illustre la méthode cartésienne, visant à expliquer le visible par l'invisible, ou plutôt par le *pas encore* visible, car Descartes, dans *La Dioptrique*, discours X, anticipe l'intérêt des « lunettes » pour la connaissance biologique.

14. Descartes revendique ici l'originalité de son propos : ses explications des fonctions biologiques seront fondées sur les mouvements des parties, visibles et surtout invisibles, de matière composant le corps. Cette originalité du programme cartésien visant à rendre compte du visible en termes de mouvements de parties trop petites pour être vues, désigne d'emblée une rupture totale par rapport aux écrits médicaux.

D'abord parce que les explications mécanistes de Descartes s'opposent à celles figurant dans les traités d'anatomie, qui font appel à l'âme et aux facultés, pour rendre compte de ces fonctions. *L'Homme* se présente donc, par rapport aux divisions figurant dans les traités médicaux d'alors, comme une physiologie, au sens où Fernel, l'inventeur du mot, l'utilise en observant que cette dernière vise ce qui ne peut être connu que par l'esprit, et non par les sens extérieurs. C'est cette signification du mot « physiologie » qui doit être invoquée, plus que celle correspondant à son étymolo-

gie, et qui vise la science des « choses naturelles » que comprend le corps humain, lesquelles, depuis le traité hippocratique *De la nature de l'homme*, se définissent comme le sang, la pituite, la bile jaune et la bile noire, et sont liées, comme Galien l'a rappelé à l'équilibre des quatre premiers éléments : feu, air, eau, terre. Sur ce point, cf. Annie Bitbol-Hespériès, *Descartes et Regius, leur pensée médicale*, dans le recueil *Descartes et Regius, Autour de l'Explication de l'esprit humain*, Amsterdam-Atlanta, Rodopi, 1993, p. 47-68.

Ensuite, parce qu'il s'agit aussi d'une rupture par rapport aux écrits de Paracelse, dont les ouvrages qui inspirent les manifestes rosicruciens, ont été largement réédités dans le premier tiers du XVII^e^ siècle. Car Paracelse rejette l'anatomie pour mettre en valeur les correspondances supposées entre les étoiles, les métaux, et les parties du corps humain. Selon Paracelse en effet, l'homme dispose d'un corps astral invisible qui le met en contact avec le monde des étoiles, et il existe des correspondances entre les constituants du corps humain et les parties de l'univers. Cette prise de position en faveur de l'anatomie dès le début du traité de *L'Homme*, s'oppose aussi radicalement aux écrits de R. Fludd, médecin alchimiste et rosicrucien, qui s'est employé à décrire les correspondances entre le macrocosme et le microcosme dans ses ouvrages magnifiquement illutrés, publiés par le célèbre éditeur De Bry, à partir de 1617. (Cf. notamment : *Utriusque cosmi maioris scilicet et minoris metaphysica, physica atque technica historia in duo volumina secundum cosmi differentiam divisa*..., Oppenheim, 1617, et *Anatomiae amphitheatrum effigie triplici, more et conditione varia designatum*, Francfort-sur-le-Main, 1623.)

Il faut en outre souligner que le programme d'explication défini ici par Descartes sera repris pour la physique et la physiologie dans *Les Principes de la philosophie*, IV, art. 201 : « qu'il est certain que les corps sensibles sont composés de parties insensibles » (cf. AT, IX-2, 319-322). Sur cette méthode, voir la correspondance avec Regius, et notamment la lettre du 24 mai 1640, AT, III, 61. Souvenons-nous que Descartes mène ses recherches juste avant l'invention du microscope. Dans *La Dioptrique*, Descartes consacre le Discours IX à la description des lunettes, et le Discours X à la façon de tailler des verres. Dans ce dernier discours, Descartes souligne que les lunettes ne permettent pas tant de nous « élever dans les cieux, et de nous montrer sur les astres des corps aussi particuliers, et peut-être aussi divers que ceux qu'on voit sur la terre », que de « voir par leur moyen les divers mélanges et arrangements des petites parties dont les animaux et les plantes, et peut-être aussi les autres corps qui nous environnent, sont composés, et de là tirer beaucoup d'avantages pour parvenir à la connaissance de leur nature. » Cf. AT, VI, 226.

15. Cette première explication et les exemples qui l'éclairent nous rappellent que Descartes, au printemps 1630, étudiait en « chimie et en anatomie tout ensemble ». Cf. AT, I, 136. Ce point est à souligner car c'est seulement parmi les post-cartésiens que la question du choix entre explications mécanistes ou chimistes sera posée.

16. C'est la première explication fournie conformément aux principes méthodologiques précédemment énoncés : du mouvement de petites parties. Il s'agit là d'une explication en opposition avec celles fournies par Fernel, qui avait recours à une propriété occulte, et à une « faculté ». Cf. *Les Sept Livres de la physiologie*, traduits en français, Paris, 1655, p. 519. Cf. également *De abditis rerum causis*, dont la première édition est de 1548.

17. Cf. *Les Météores*, Discours VII (AT, VI, 322). Sur la production de chaleur lorsqu'on a jeté de l'eau sur la chaux vive, cf. *Principes*, 4^e^ partie, art. 93.

18. La même comparaison se retrouve dans *Les Météores*, Discours VII (AT, VI, 319). Le lien entre acidité, chaleur et digestion remonte à Galien. Cf. *De usu partium, De l'usage des parties*, liv. V, chap. IV. Paracelse, et aussi Fernel, dans des contextes différents, ont accordé de l'importance à ce lien. Sur les eaux-fortes, cf. la lettre à Huygens, août 1638, AT, II, 351.

19. La fameuse comparaison avec le foin nouveau se retrouve dans la 5^e^ partie du *Discours*, au sujet du mouvement du cœur (cf. AT, VI, 46). Elle figure aussi dans le discours VII des *Météores* (AT, VI, 322). Descartes l'explique à l'article 92 de la 4^e^ partie des *Principes*.

20. Relevant « dans les rameaux d'une grande veine qui les porte vers le foie », Louis de La Forge note que, dans ce passage, Descartes a voulu « que le chyle soit porté au foie par les anciennes veines méséraïques [mésaraïques] ; car les veines blanches d'Asellius ne s'assemblent pas dans le tronc d'aucune grande veine, mais se vont rendre dans le réceptacle du chyle de M. Pecquet, lequel ne va pas au foie. C'est pourquoi ce seul passage est suffisant pour faire voir qu'il y a longtemps que ce Traité est fait : car il est indubitable

que, s'il eût écrit ici suivant les dernières connaissances qu'il a eues, il aurait suivi les expériences d'Asellius et de M. Pecquet, qui ne lui ont pas été inconnues (puisqu'il en parle dans le Second Traité et quelque part dans ses Lettres), et qui ne permettent plus de douter que le chyle ne soit porté tout entier au cœur, ou du moins la plus grande partie… ». Cf. *Remarques* de Louis de La Forge à l'édition de 1664 du traité de *L'Homme,* p. 180-181. Signalons que Louis de La Forge appelle « second traité » *La Description du corps humain.* Dans ce texte, Descartes mentionne la découverte des veines lactées dans le mésentère par Aselli, dont il cite le nom sous sa forme latinisée. Cf. AT, XI, 267. Mais Descartes ne cite pas Pecquet, dont l'ouvrage n'a d'ailleurs été imprimé qu'en 1651, donc après la mort du philosophe. Avant la rédaction de *La Description du corps humain,* des lettres, comme celle au médecin Regius du 24 mai 1640, ou comme la lettre à Mersenne du 30 juillet 1640, montrent que Descartes a continué à étudier en médecine après la rédaction du traité de *L'Homme,* et après celle de la 5e partie du *Discours.* Dans ces lettres, comme dans la correspondance adressée à Regius en mai 1641 (cf. AT, III, 374), Descartes évoque en effet les veines lactées. Cf. Aselli, *De lactibus, sive lacteis venis, quarto vasorum genere, novo invento Gasparis Asellii Cremonensis, Anatomici Ticinensis, Dissertatio,* ouvrage paru chez Jean Maire (éditeur du *Discours de la méthode),* en 1640.

21. Sur la coction, cf. *Discours de la méthode,* 5e partie, AT, VI, 53-54. Mais sur cette question, il faut surtout se référer à un texte plus tardif : la lettre latine que Descartes, le 24 mai 1640, adresse à Regius, dont il corrige les thèses de médecine avant que celui-ci ne les fasse soutenir par ses étudiants à l'université d'Utrecht. Descartes, dans cette lettre, revient sur ces points et détaille, en insistant sur le caractère purement mécanique de ses explications, l'ensemble du processus de coction. Il fait remarquer que la nourriture se transforme d'abord en chyle dans l'estomac, puis que le chyle étant porté dans le foie, « non par une force attractrice, mais par sa seule fluidité, et par la compression des parties voisines, et étant mêlé au reste du sang, y fermente et se transforme en chyme ». Ensuite, Descartes explique que le chyme se mêlant au sang dans le cœur, se transforme en sang « véritable et parfait », par une fermentation qui cause le mouvement du pouls. Cf. à Regius, 24 mai 1640, AT, III, 67.

22. Il s'agit de la première mention du « feu sans lumière » siégeant dans le cœur. Descartes reprend cette expression de « feu sans lumière » dans le *Discours,* en AT, VI, 46, aussi bien que dans la lettre au marquis de Newcastle, d'avril 1645 (?), AT, IV, 231. L'explication de ces feux « qui brûlent ou échauffent et ne luisent point », figure dans *Les Principes* (cf. 4e partie, art. 92). Nous avons montré, dans *Le Principe de vie chez Descartes,* que la conception cartésienne du « feu sans lumière » est originale et polémique. En effet, elle s'oppose à Aristote aussi bien qu'à Galien, qui utilisent pourtant la métaphore du feu dans le cœur, métaphore du feu ou de la flamme d'ailleurs ensuite très souvent reprise dans les traités médicaux. Pour Aristote, le cœur est bien le principe et le siège de la chaleur animale, mais cette chaleur est explicitement distinguée de la chaleur qu'engendre le « feu ordinaire ». Et dans l'œuvre de Galien, le qualificatif « innée » caractérisant la chaleur cardiaque, fournit à lui seul une explication à la nature de cette chaleur. De plus, la chaleur était une des « qualités » de la conception scolastique des éléments, que Descartes critique au chapitre V du *Monde.* En outre, nous avons souligné que l'expression célèbre de « feu sans lumière » s'oppose à la conception keplérienne du feu cardiaque exposée dans *Les Paralipomènes à Vitellion,* ouvrage que Descartes a lu avant 1630. Kepler envisage le monde comme un être vivant universel, d'où l'énoncé d'une série d'équivalences entre lumière et chaleur, chaleur et vie, et vie et âme. L'attribution de la vie au cosmos et à ses constituants influence la conception keplérienne de la vie des êtres humains. Ainsi, pour Kepler, l'âme est un « soleil intérieur », et la vie associée à la chaleur et au mouvement suppose la présence d'une source lumineuse, allumée dans le cœur, stimulée par le soufflet des poumons, et dont les fumées s'exhalent par les artères. Poussant à son terme la théorie de Fernel, qui précise que dans le cœur réside « quelque chose qui ressemble à une flamme permanente », Kepler affirme : « mais pour ma part je ne crains pas d'assurer que c'est une véritable flamme qui s'y trouve. » Cf. *Paralipomènes à Vitellion,* p. 26 de l'édition originale publiée à Francfort en 1604, et p. 134-135 de la traduction française par C. Chevalley, Paris, Vrin, 1980. Descartes réagit donc par rapport à celui qui, selon les termes de la lettre à Mersenne du 31 mars 1638, fut « son premier maître en optique », et dont l'influence, nous le verrons, se manifeste dans la suite du traité de

L'Homme au sujet de l'explication du sens de la vue. Sur ces points, cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, p. 71-75.

23. Plus qu'à un renvoi aux chapitres II, V, et VIII du *Monde*, Descartes pense, pour rendre compte de ce « feu sans lumière », au processus qu'il a décrit peu avant en traitant de la digestion, c'est-à-dire à un phénomène comparable à celui qui provoque l'échauffement « du foin nouveau dans la grange, quand on l'y serre avant qu'il soit sec ».

24. Le *Traité de l'Homme* évoque un processus voisin de l'ébullition, ce que le terme « vapeurs », qui suit dans ce texte, va confirmer. La même explication est reprise dans le *Discours*. C'est à partir des objections que le médecin Plemp (Plempius) adresse à Descartes, en janvier 1638, sur la 5[e] partie du *Discours de la méthode*, que Descartes invoque de façon plus précise le processus de fermentation. Sur l'évolution de Descartes, cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, p. 83-90.

25. Ce lien entre la vie et la chaleur cardiaque constitue une très importante affirmation, qui va se retrouver du premier texte publié par Descartes, le *Discours de la méthode (*AT, VI, 52-55), au dernier écrit édité de son vivant : le traité des *Passions de l'âme* (AT, XI, 329-331). Ce thème figure à plusieurs reprises, dans la correspondance. Cf. en particulier la lettre à Mersenne du 30 juillet 1640, AT, III, 122 pour le lien entre « principe de vie » et chaleur, et la lettre latine à Henry More du 5 février 1649, cf. AT, V, 278. Sur ce point, cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*

26. Le *Discours* décrit plus précisément, en AT, VI, 47-48, les « onze petites peaux, qui, comme autant de petites portes, ouvrent et ferment les quatre ouvertures qui sont en ces concavités ». La *Description du corps humain* décrit de façon plus détaillée encore ces « onze valvules » aux pages 229-230. Cf. également la lettre à Mersenne du 25 juin 1637, AT, I, 377-378. La source de la description du traité de *L'Homme* est là encore le *Theatrum anatomicum*, II, XXII, p. 424 dans l'édition de 1605 ; et p. 226 dans celle de 1621. La remarque plus précise du *Discours* tient compte de la lecture de Harvey.

27. Après avoir évoqué la fermentation (cf. AT, XI, 123), Descartes expose ici un processus voisin de l'ébullition : La raréfaction et l'expansion expriment le phénomène d'ébullition dû à la chaleur cardiaque. Cf. *Discours*, AT, VI, 48-49.

28. Descartes souligne la concordance entre l'augmentation de volume des ventricules du cœur, qui correspond, avant Harvey, à la diastole cardiaque, conçue comme la phase active du mouvement du cœur, et l'augmentation de volume des artères, nommée diastole artérielle, correspondant au pouls. Pour Descartes, la dilatation artérielle est due à l'afflux de sang provenant du cœur durant sa diastole, moment où le cœur s'enfle, et où le sang, augmentant de volume au contact du « feu sans lumière » contenu dans les parois du cœur, acquiert la force qui lui permet de passer dans les artères.

29. Descartes décrit la retombée des parois du cœur, phénomène désigné, avant Harvey, sous le nom de systole. Les mots de diastole et systole ne figurent ni dans *L'Homme*, ni dans le *Discours*, mais sont présents dans la lettre latine à Plemp du 15 février 1638 (cf. AT, I, 527), et *La Description du corps humain* (cf. AT, XI, 267). Il faut noter que Descartes ne retient pas les nouvelles définitions de la diastole et de la systole données par Harvey aux chapitres II et III de son traité. Harvey a en effet démontré que, contrairement à l'opinion traditionnellement admise, la systole du cœur est la phase active, et que c'est par cette contraction du cœur que le sang est expulsé dans les artères. De sorte que, selon Harvey, la diastole des artères répond à la systole cardiaque, la pulsation des artères ou pouls correspondant donc à la systole du cœur. E. Gilson note ainsi que, selon la tradition que suit Descartes, le cœur « est en diastole et se remplit », « au moment précis où, selon Harvey, il est en systole et se vide ». Cf. *Descartes, Harvey et la scolastique*, dans *Études sur le rôle et la pensée médiévale dans la formation du système cartésien*, Paris, Vrin, 1930, 4[e] éd., 1975, p. 92.

30. La spécificité de la conception cartésienne du mouvement du cœur, expliquée par un phénomène voisin de l'ébullition, ou de la fermentation des liqueurs, est fondée sur la raréfaction des gouttes de sang, qui en entrant dans la cavité cardiaque, force ces gouttes à enfler et à fermer les « petites portes », c'est-à-dire les valvules qui sont à l'orifice de la veine cave et des veines pulmonaires (ou « artère veineuse ». Sachant que pour Descartes (comme pour l'anatomie antique et celle de la Renaissance), les oreillettes sont les extrémités élargies de la veine cave et des veines pulmonaires, les « portes » dont il parle sont celles qui séparent les oreillettes des ventricules, à savoir les trois de la valvule tricuspide et les deux de la valvule

mitrale. La raréfaction continuant ouvre les autres « petites portes », à savoir les six valvules, ou valvules sigmoïdes, situées à l'orifice des artères, trois à l'artère pulmonaire (ou « veine artérieuse »), et les trois autres à l'artère aorte (ou « grande artère »).

Il faut se souvenir que l'explication du mouvement du cœur et des artères que Descartes propose ici sera développée dans le *Discours*, contre celle que William Harvey a présentée dans la 1re partie du livre qu'il a publié, en 1628, à Francfort-sur-le-Main, *Exercitatio de motu cordis et sanguinis in animalibus, Étude sur le mouvement du cœur et du sang dans les animaux.* C'est ce texte, dont la 2e partie concerne la démonstration de la circulation du sang, que Descartes cite dans le *Discours* (cf. AT, VI, 50). L'explication cartésienne du mouvement du cœur et des artères, qui est exposée dans le traité de *L'Homme*, et se trouve détaillée dans le *Discours*, doit être comprise par rapport à celle que William Harvey a exposée dans son traité. Dans le *Discours* en effet, après avoir loué Harvey pour sa démonstration de la circulation du sang dans l'organisme, Descartes présente une critique de l'explication, par Harvey, de la cause de ce mouvement. E. Gilson note : « Autant Descartes s'est montré partisan résolu de la circulation du sang, autant il a tenu à marquer le désaccord qui le séparait de Harvey touchant l'explication du mouvement du cœur » (cf. *Descartes, Harvey et la scolastique, op. cit.*, p. 80). C'est dans la lettre de la fin 1632, où Descartes fait part à Mersenne de sa lecture du traité de Harvey, d'ailleurs postérieure à la rédaction, sur ce point, du traité de *L'Homme*, qu'une simple allusion marque le point de départ de la controverse avec Harvey sur le mouvement du cœur, exposée pour la première fois dans le *Discours*. L'enjeu de l'opposition à Harvey concerne la cause du mouvement du cœur et du mouvement du sang. En effet, si on admet que l'expulsion du sang se fait en systole, état de la contraction de la cavité cardiaque, donc de diminution de volume, comme le dit Harvey, en réinterprétant à juste titre le cycle cardiaque, et en inversant les notions de systole et diastole communément admises, il faut que quelque chose dans la paroi du cœur ait imposé cette contraction. Or, pour éviter de faire appel à une faculté pulsifique, ou, comme Harvey, à la contractilité, propriété du cœur que rien n'explique, et qui suppose donc, selon Descartes, une sorte de qualité occulte, ou une faculté, Descartes explique l'expulsion du sang des ventricules par un phénomène naturel : celui qu'il a décrit, et qui est voisin d'une ébullition, liée à la production de chaleur prenant place dans le cœur. Sur l'opposition à l'explication (correcte) de Harvey, cf. lettres à Mersenne, 9 février 1639, AT, II, 501, à Beverwick, 5 juillet 1643, AT, IV, 10-11, et *La Description du corps humain*, AT, XI, 241. C'est dans le contexte de la démonstration de Harvey que doit d'ailleurs se comprendre l'affirmation, par Descartes, pour la première fois dans le *Discours*, du caractère exemplaire du mouvement du cœur et des artères. Descartes écrit en effet que ce mouvement est « le premier », ce qui s'explique d'abord au sens chronologique, notamment par référence à Harvey qui, dès son traité de 1628, a montré, en s'appuyant sur des expériences d'embryologie, que le cœur, premier organe formé, est « principe de vie ». L'évolution des conceptions embryologiques de Descartes sur l'ordre de formation des organes, doit beaucoup à Harvey. On se souvient que Descartes a réalisé des expériences sur ce thème, dont témoignent les notes latines sur les « premières pensées sur la génération des animaux », pour la plupart antérieures à la rédaction du *Discours*, et le texte, plus tardif, de *La Description du corps humain* (sur la place du cœur dans l'embryologie cartésienne, cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, p. 91-93). Ensuite, la qualification, par Descartes, dans le *Discours*, de « premier » appliquée au mouvement du cœur et des artères, s'explique parce que ce mouvement est le premier par son importance. Si le *Discours* affirme aussi que ce mouvement est « le plus général », c'est qu'il est celui dont toutes les fonctions dépendent, comme l'illustrent *Les Passions de l'âme*, art. 8, AT, XI, 333, et *La Description du corps humain*, AT, XI, 245.

31. Descartes rejette ici les explications de la tradition galénique, en vigueur jusqu'à la démonstration par Harvey de la circulation du sang, selon lesquelles les veines étaient destinées à distribuer, à partir du foie, la nourriture dans tout le corps. La conception cartésienne affirme que le sang doit d'abord être distillé dans le cœur, et condensé dans les poumons. Cette conception s'acccorde avec les démonstrations de Harvey prouvant que le sang ne passe jamais directement du foie aux extrémités des veines, comme Galien le pensait, mais doit traverser les poumons et le cœur, et que c'est à partir du cœur que le sang est envoyé à tout l'organisme. Pour comprendre la nouveauté du propos cartésien, qui intègre l'idée de la circulation du sang, dont Mersenne a parlé à Descartes, il suffit de se réfé-

rer aux textes médicaux contemporains de la rédaction de *L'Homme,* ou immédiatement antérieurs. Ainsi, C. Bauhin, au liv. I, chap. XIV, du *Theatrum anatomicum,* relatif aux veines en général, affirme que les veines, issues du foie, contiennent, dans leurs tuniques simples et ténues, du sang naturel dont elles vont nourrir toutes les parties du corps. Cf. p. 90 en 1605, et p. 46 en 1621. Notons d'ailleurs qu'il est question des veines dans le liv. I, après l'étude du foie, et des artères dans le liv. II, après l'étude du cœur.

32. La suite du texte va montrer l'importance de cette nature fibreuse des constituants du corps (déjà notée en AT, XI, 121 pour les boyaux), et notamment dans l'explication de la croissance et du vieillissement.

33. La nature fibreuse du cerveau est décrite plus loin. Cf. AT, XI, 170.

34. Cf. les lois du mouvement exposées au chapitre VII du *Monde*.

35. Descartes expose de façon toute mécanique la croissance et le vieillissement. L'explication du vieillisement, qui sera développée dans *La Description du corps humain* (AT, XI, 250), s'oppose aux théories habituellement admises au XVII^e^ siècle, liées à la perte de chaleur innée, et au fait que le corps vieillissant devient froid et sec.

36. Dès le traité de *L'Homme,* Descartes adopte la circulation du sang, dont le père Mersenne lui a « autrefois » parlé. Dans la lettre à Mersenne de novembre ou décembre 1632, Descartes affirme que ce n'est qu'après avoir terminé de rédiger cette partie du traité de *L'Homme* qu'il a lu l'ouvrage de Harvey. Descartes écrit : « J'ai vu le livre *De motu cordis* dont vous m'aviez autrefois parlé, et je me suis trouvé un peu différent de son opinion, quoique je ne l'aie vu qu'après avoir achevé d'écrire de cette matière ». Cf. AT, I, 263. Plusieurs commentateurs ont mis en doute cette affirmation de Descartes, que, pour notre part, nous ne contestons pas. Il nous paraît en effet que l'ampleur du développement consacré à la circulation du sang dans le *Discours de la méthode*, où le nom de Harvey, sous sa forme latine, et le titre *De motu cordis* figurent en note marginale (cf. AT, VI, 50), de même que l'importance donnée à la controverse avec Harvey au sujet de l'explication du mouvement du cœur, sont des développements originaux. Ils sont consécutifs à une lecture attentive du livre de Harvey, et postérieurs à la rédaction du traité de *L'Homme,* auquel ils ne peuvent donc faire écho. Ajoutons aussi que nous contestons les assertions selon lesquelles Descartes serait arrivé indépendamment de Harvey à l'affirmation de la circulation du sang. Descartes en effet n'a cessé, du *Discours de la méthode* au traité des *Passions de l'âme,* et dans sa correspondance, de rendre hommage à Harvey pour cette découverte. Ce point est d'autant plus remarquable à souligner que Descartes répugne à citer ses sources. L'expression de « circulation perpétuelle », reprise dans le *Discours,* est d'ailleurs un écho de la démonstration de Harvey, qui affirme, au chapitre XIV de son traité, que la circulation du sang est un mouvement perpétuel.

37. Une lettre postérieure à ce texte explique différemment la salive : cf. à Mersenne, 30 juillet 1640, AT, III, 139.

38. Ce paragraphe, et le précédent, permettent de souligner l'importance du rôle du sang chez Descartes, dès ce moment dans le texte, et encore plus loin (cf. AT, XI, 130), où les parties les plus subtiles du sang constituent les esprits animaux. Dans le *Discours,* Descartes utilise à nouveau la comparaison avec les cribles. Cf. AT, VI, 54. Descartes justifie cette comparaison tout en fournissant de plus amples détails sur ce processus de criblage dans la lettre à Mersenne du 30 juillet 1640. Cf. AT, III, 141.

39. Descartes fait référence à la troisième règle du mouvement exposée dans *Le Monde.* Cf. AT, XI, 43-44. Ce sera la deuxième loi dans *Les Principes,* cf. 2^e^ partie, art. 39.

40. Il s'agit là, en termes mécaniques, d'une formulation atténuée de la thèse de la correspondance entre les organes, que Descartes a mentionnée dans les *Premières pensées sur la génération des animaux*, en la reliant au thème de la sympathie. Cf. *Primae cogitationes circa generationem animalium*, AT, XI, 518.

41. Cf. note 1 sur le renoncement, dans ce traité, aux explications embryologiques, ou comme on disait alors, à la question de la génération des animaux, sur laquelle Descartes a déjà travaillé, et qu'il ne cessera de reprendre. Cf. *Primae cogitationes circa generationem animalium*, et un texte plus tardif : *La Description du corps humain,* 2^e^ partie.

42. Les esprits animaux sont les parties les plus vives et les plus subtiles du sang, qui parviennent au cerveau après avoir emprunté les artères carotides, c'est-à-dire celles qui viennent du cœur « le plus en ligne droite », comme vient de l'expliquer Descartes. L'exposé le plus complet sur les différentes sortes d'esprits circulant dans le corps de l'homme se trouve

dans la lettre latine que Descartes adresse à Vorstius, professeur de médecine à Leyde, le 19 juin 1643. Cf. AT, III, 687-688.

43. Dans *La Description du corps humain,* Descartes ne reprend pas cette comparaison avec l'Euripe, mais affirme que « ce grand vaisseau triangulaire, qui est entre les replis de la peau qui enveloppe le cerveau, et qui a cela de particulier, qu'il fait ensemble l'office d'artère et de veine. Car la matière qui était en la place où il est, étant poussée par les esprits, en est sortie si abondamment et si promptement, que les branches des veines par où elle a coulé vers le cœur, se sont confondues avec elles en formant ce vaisseau, lequel étend par après ses ruisseaux de tous côtés au-dedans du crâne, en sorte que c'est presque lui seul qui nourrit tout le cerveau » (cf. AT, XI, 269-270). Pour tenter de comprendre la zone décrite par Descartes, il faut se souvenir que dans les planches anatomiques de la première moitié du XVII[e] siècle représentant les vaisseaux cérébraux, les veines et les artères sont souvent mal différenciées. Il faudra attendre les travaux de Thomas Willis notamment (cf. *Cerebri anatome…,* Londres, 1664) pour avoir une représentation plus précise et plus juste de cette zone.

44. Le processus mécanique de triage, grâce au crible, sépare les parties les plus épaisses, ou « grossières », qui nourrissent la substance du cerveau, des plus vives et plus subtiles, qui deviennent des esprits animaux. Ces esprits animaux, le texte va le montrer, vont seuls collaborer aux mouvements du corps.

45. Plus qu'aux fontaines de Saint-Germain-en-Laye, dont l'œuvre d'André du Chesne fournit une description détaillée (cf. André du Chesne, *Les antiquitez et recherches des villes, chasteaux et places plus remarquables de toute la France,* Paris, 1609), Descartes pense sans doute à Salomon de Caus, remarquable ingénieur associé, à Heidelberg, aux jardins de Frédéric V, roi d'Allemagne. Cf. *Les Raisons des forces mouvantes,* Francfort, 1615.

46. Avant ce texte, la règle XIII, qui évoque une statue de Tantale, a montré l'intérêt de Descartes pour les automates hydrauliques. Cf. *Règles pour la direction de l'esprit,* AT, X, 435-436.

47. Après la citation qu'il fait de cette phrase, J. Baltrusaitis ajoute : « Leurs réactions sont commandées par des leviers cachés ». Cf. *Anamorphoses, op. cit.,* p. 62. La référence à l'horloge, qui figure à nouveau à la fin de ce texte, se retrouve dans le *Discours* (cf. AT, VI, 50).

48. J. Baltrusaitis cite ce paragraphe et fournit le modèle de cette fontaine, en mentionnant un ouvrage de l'ingénieur et architecte Salomon de Caus : « Nous voici dans un jardin avec des automates tournant et s'agitant dans un décor approprié, selon un scénario mythologique. Quelle singulière image de l'homme, avec des tuyauteries, des cavités, des grottes où se déclenchent des rondes de dieux et de génies antiques ! Comment ne pas penser à Salomon de Caus, dont *Les raisons des forces mouvantes* (1615) annoncent déjà un titre cartésien ? » Baltrusaitis rapproche notamment cette description cartésienne du *Problème XXVII* de S. de Caus, qui explique le fonctionnement de la machine par laquelle sera représenté un Neptune, « lequel tournera circulairement à l'entour d'une roche, avec quelques autres figures, lesquelles jetteront de l'eau en tournant ». À ce rapprochement nouveau entre Descartes et S. de Caus, J. Baltrusaitis ajoute l'hypothèse que Descartes a vu ces automates « dans les jardins princiers d'Allemagne où il a séjourné en 1619, et 1620, certains aménagés précisément par S. de Caus ». Cf. *Anamorphoses, op. cit.,* p. 63-64. La référence à ce séjour en Allemagne du jeune Descartes est particulièrement pertinente puisque, à ce moment, Descartes a lu *La Philosophie occulte* de H.-C. Agrippa, où sont précisément cités les automates légendaires de l'Antiquité, dont la célèbre colombe d'Archytas, pythagoricien de Tarente, que Descartes évoque en AT, X, 231-232. En outre, une autre page des manuscrits de jeunesse, écrite cette fois en français, peut être citée, pour illustrer l'intérêt que Descartes manifestait dès ce moment pour d'étranges expériences d'optique, recopiées par Leibniz (cf. AT, X, 215-216). Baltrusaitis fait d'ailleurs observer que généralement les mêmes auteurs traitent des machineries étonnantes et des divers procédés optiques d'illusion, ainsi le mathématicien Jean-François Niceron, qui appartient au même couvent que celui du père Mersenne : celui des Minimes de Paris.

49. Deux remarques sur la dernière phrase de ce paragraphe.

La première pour indiquer que, dans la suite du texte, Descartes ne précise pas davantage la localisation du siège de l'âme. Sur ce point, cf. n. 158.

La deuxième pour rappeler que P.-A. Cahné a souligné l'intérêt de cette référence à l'automate hydraulique, en la rapprochant des jeux du théâtre baroque : « D'un côté le corps humain ; de l'autre une grande machinerie hydraulique : le fontainier qui est l'archi-

tecte de l'ensemble est alors assimilé à l'âme raisonnable. La page est d'importance car elle rassemble de nombreux éléments qui permettent d'avancer plus loin dans la description de l'imagination cartésienne. Le thème de l'automate est un thème culturel qui s'inscrit dans l'esthétique du dédoublement, du miroir, de l'ambiguïté entre le réel et l'imaginaire où se débattent maints héros du théâtre contemporain – que l'on songe à *L'Illusion comique* ou à *La vie est un songe*. L'homme fabrique son double, programme son comportement et s'érige en démiurge dans le monde de l'illusion. Il n'est pas possible de comprendre les ressorts de l'imagination de Descartes si on ne la replace pas dans son contexte culturel marqué par l'ambiguïté du face à face de l'homme et de l'univers. D'autre part, le circuit sanguin propose à Descartes une facile analogie avec les jeux d'eau grâce auxquels étaient animés les jardins magiques dont il a entrepris la description ; ce double modèle est reporté sur le circuit nerveux où il ne songe à faire circuler rien d'autre qu'un sang parvenu à l'extrême de sa subtilité sous l'espèce d'esprits animaux. L'analogie est toujours reine, l'invisible n'étant que du visible réduit à de si infimes proportions que le regard n'y a pas accès. » Cf. *Un autre Descartes. Le philosophe et son langage*, Paris, Vrin, 1980, p. 79.

50. Descartes s'oppose ainsi également aux théories du mouvement issues des thèses galéniques, où l'âme intervient toujours pour mouvoir le corps.

51. Cf. AT, XI, 141.

52. Sur la continuité entre l'enveloppe des nerfs et les « peaux » du cerveau (c'est-à-dire ce que nous appelons les méninges) cf. *La Dioptrique*, discours quatrième, AT, VI, 110. L'observation remonte à Galien. Cf. *De locis affectis*, liv. I, chap. 6, ed. Kühn, VIII, p. 57, et *De placitis Hippocratis et Platonis*, lib. VII, cap. III.

53. Pour Descartes, les nerfs sont donc des tuyaux contenant des petits fils ou filets prolongeant la moelle du cerveau, c'est-à-dire ce que nous appelons maintenant le bulbe du tronc cérébral.

54. Les filets contenus dans les tuyaux que sont les nerfs ne les remplissent pas, de sorte qu'il reste de la place dans les nerfs pour le passage des esprits animaux. Précisons que le caractère creux des nerfs soustendu par cette description est moins surprenant si l'on se réfère à l'histoire de l'anatomie et si l'on tient compte, sur ce point, des controverses anatomiques et physiologiques issues de Vésale notamment. Cf. *Le Principe de vie chez Descartes*, *op. cit.*, p. 203-205. Un écho de la controverse sur le caractère creux ou pas des nerfs se trouve aussi dans les *Paralipomènes à Vitellion* de Kepler, *op. cit.*, p. 163 de l'édition originale, et p. 310 de la traduction française. Et dans *La Dioptrique*, au discours quatrième, où un long développement est consacré aux nerfs, Descartes explique qu'il reprend les descriptions anatomiques des médecins sur les nerfs, mais qu'il dénonce les insuffisances des anatomistes et médecins au sujet des « usages » des nerfs (cf. AT, VI, 110).

55. Dedans signifie bien dans « les rameaux ou les fibres » du nerf. Clerselier, dans sa préface, lorsqu'il commente les figures de La Forge, fait observer que les nerfs ne se déchargent pas dans les muscles, et que les esprits animaux ne se déversent pas du nerf dans le muscle. Clerselier remarque en outre que Descartes dit bien que « les nerfs répandent leurs fibres ou leurs rameaux dans les muscles mêmes, et que selon la diverse disposition de ces fibres ou de ces rameaux, quand ils sont enflés ou désenflés, ils enflent ou désenflent les muscles, et produisent différents effets... ». Cf. AT, XI, XX.

56. Comme écrit G. Canguilhem, pour Descartes, les muscles sont « des ballons remplis d'esprits dont le raccourcissement longitudinal, sous l'effet de la dilatation transversale, mobilise les os articulés ou les organes, l'œil par exemple, sur lesquels ils sont insérés ». Cf. *La Formation du concept de réflexe*, Paris, 1955, 2e éd., Vrin, 1977, p. 34.

57. À la fin de ce texte, Descartes revient sur « ces petites portes, ou valvules » qu'il a mises « dans les nerfs aux entrées de chaque muscle », en défendant sa « supposition » (cf. AT, XI, 200-201).

58. L'emploi du mot « couler », et de l'expression « prenant leur cours », au sujet des esprits animaux, de même que la supposition de « valvules » dans les nerfs montre que Descartes expose le mouvement des esprits animaux par analogie avec celui du sang. Dans *Le Principe de vie chez Descartes*, nous avons souligné le caractère récent de la découverte des valvules veineuses par Fabrice d'Acquapendente. C'est dans son *De venarum ostiolis* publié en 1603, avec de superbes planches, que Fabrice a démontré l'existence de ces valvules, dont C. Bauhin a divulgué la découverte (en rappelant la démonstration publique effectuée par Fabrice, à l'université de Padoue en 1574), dans l'édition de 1605 du *Theatrum anatomicum*. De même que les veines possèdent des valvules, dont

l'existence a été récemment démontrée par Fabrice d'Acquapendente, de même Descartes « suppose » l'existence de valvules dans les nerfs.

59. Descartes évoque la comparaison déjà proposée (« un certain vent très subtil, ou plutôt une flamme très vive et très pure », cf. AT, XI, 129) qui permet de souligner la légèreté et la vivacité de ces esprits animaux matériels, séparés par criblage des parties les plus épaisses du sang.

60. On se souvient que le chapitre VII du *Monde* concerne les « lois de la nature », dont Descartes a parlé au père Mersenne dans l'importante lettre du 15 avril 1630, en AT, I, 144.

61. Les esprits animaux circulent dans chaque nerf à sens unique, grâce aux valvules que Descartes suppose dans les nerfs.

62. Descartes, après de nombreux anatomistes, dont C. Bauhin, décrit les muscles des paupières : le muscle releveur de la paupière supérieure *(levator palpebrae superioris)* et le muscle orbiculaire des paupières *(orbicularis)*.

63. Cette remarque relative au nerf du cœur montre que Descartes n'exclut pas une nature musculaire du cœur, sans pour autant considérer le cœur comme un muscle. On se souvient que Descartes explique le mouvement du cœur par la dilatation du sang (cf. AT, XI, 123), sans recourir aux esprits animaux. Sur l'utilité du petit nerf du cœur, voir plus loin dans ce texte (cf. AT, XI, 169-170). C'est encore à C. Bauhin que Descartes doit l'intérêt pour le nerf du cœur. Descartes a observé ce petit nerf, comme en témoignent les comptes rendus des dissections qu'il a pratiquées. Cf. *Excerpta anatomica*, AT, XI, 563 et 612.

64. Galien avait expliqué que les viscères ont reçu des nerfs pour « participer à la sensibilité et pour ne pas être des plantes. Le foie et le cœur ont spécialement reçu un nerf, parce qu'ils sont les principes de certaines facultés, l'un des facultés de l'âme concupiscente, l'autre de celles de l'âme énergétique ». Cf. *De usu partium, De l'usage des parties*, trad. Ch. Daremberg, *op. cit.*, I, p. 447. Vésale a montré la présence de nerfs au cœur, au foie, dans la vésicule biliaire, et la rate. Cf. *De humani corporis fabrica*, Bâle, J. Oporinus, 1543, respectivement p. 588, 506-507, 509, 512.

65. Le caractère involontaire du mouvement de la respiration est indiqué par « d'eux-mêmes ».

66. La comparaison entre les poumons et les soufflets remonte à l'Antiquité. Fernel l'utilise dans sa *Physiologie*. Cf. *De naturali parte medicinae libri septem*, Paris, 1542, p. 659-660.

67. Cf. AT, XI, 133.

68. Les « petits filets » contenus dans les nerfs permettent de transmettre au cerveau l'excitation sensible. Les nerfs ont donc chez Descartes une double fonction : à la fois sensorielle et motrice, que Descartes développe au discours quatrième de *La Dioptrique*, après avoir dénoncé la distinction entre nerfs sensitifs et nerfs moteurs, traditionnellement admise par les médecins et les anatomistes. Descartes interroge : « Car qui a jamais pu remarquer aucun nerf, qui servit au mouvement, sans servir aussi à quelque sens ? ». Puis il affirme : « que ce sont les esprits qui, coulant par les nerfs dans les muscles, et les enflant plus ou moins, tantôt les uns, tantôt les autres, selon les diverses façons que le cerveau les distribue, causent le mouvement de tous les membres ; et que ce sont les petits filets, dont la substance intérieure de ces nerfs est composée, qui servent aux sens » (cf. AT, VI, 110-111).

69. Les mouvements décrits par Descartes (comme celui décrit plus loin d'accommodation de la pupille, en AT, XI, 156-157), et la figure 7 (ainsi que, plus loin, la figure 37), correspondent à ce que nous appelons des mouvements réflexes (réflexe nociceptif de flexion, en réponse à une brûlure pour les figures 7 et 37). Ces passages ont d'ailleurs contribué à accréditer l'origine cartésienne de la notion de réflexe. Mais G. Canguilhem, commentant les figures 7 et 37 de *L'Homme*, et remarquant que le « terme réflexe a été un adjectif avant d'être un substantif », a montré que ni le terme de réflexe, ni la notion ne se trouvent chez Descartes. G. Canguilhem a alors expliqué que la « théorie cartésienne est une théorie mécanique, mais ce n'est pas la théorie du réflexe ». Il a souligné que « l'excitation du sens, la contraction du muscle sont deux mouvements sans aucun rapport d'analogie tant par la nature du mobile que par le mode d'efficacité. Quoi de commun entre tirer sur la corde et souffler dans un tuyau d'orgue ? ». Cf. G. Canguilhem, *La Formation du concept de réflexe*, *op. cit.*, p. 38-41.

70. Prolongeant la moelle du cerveau dont ils dérivent, les filets nerveux en se terminant constituent les organes des sens. Sur les sens, cf. l'important discours quatrième de *La Dioptrique*, précisément consacré aux « sens en général », en AT, VI, 109-114. Cf. également *Les Principes de la philosophie*, 4^{e} partie, art. 189-art. 198. Signalons que la pertinence de la comparai-

son avec la main gantée a été contestée par Thomas Bartholin, qui a souligné que les gants ne sont pas plus unis aux membres qu'ils ne répondent aux petits filets. Cf. *Anatome quartum renovata,* Lyon, 1677, lib. I, cap. II, p. 19.

71. Le discours quatrième de *La Dioptrique* ajoute qu'ils sont « beaucoup plus déliés que ceux que filent les vers à soie, et plus faibles que ceux des araignées » (cf. AT, VI, 111-112).

72. Cf. *La Dioptrique,* discours quatrième, AT, VI, 111-112, pour cette indication du fait que les esprits animaux gonflent les filets nerveux qui les conduisent dans les muscles, sans que ces filets nerveux frottent contre leurs gaines.

73. L'âme raisonnable (ou rationnelle) s'oppose aux âmes végétative et sensitive, comme l'affirme d'ailleurs nettement la dernière page de ce texte. Il s'agit là pour Descartes d'affirmer la rupture entre l'âme et les phénomènes de la vie, et donc de rejeter aussi bien Platon et Aristote, que la tradition scolastique, et les thèses panpsychiques, fort répandues dans le premier tiers du XVII^e^ siècle. Cf. *Le Principe de vie chez Descartes* pour l'étude de ces oppositions.

74. Cf. note 4 sur l'inachèvement de ce texte, et la supposition, à plusieurs reprises, de l'union de l'âme au corps. C'est d'ailleurs à partir de ce moment que le texte du traité de *L'Homme* offre des considérations importantes sur l'interaction de l'âme raisonnable et du corps.

75. Descartes, qui a déjà mentionné la formule « à l'occasion de », au début du *Monde* (AT, XI, 5-6), utilise à plusieurs reprises l'expression « donner l'occasion à l'âme » dans le traité de *L'Homme (*cf. XI, 164, 176, 181), et fait usage d'un vocabulaire causal (cf. la répétition de « causer le sentiment », p. 176, puis l'affirmation que « mouvements et idées peuvent être causés réciproquement l'un par l'autre », p. 182). La formule « à l'occasion de » donnera naissance à l'interprétation « occasionaliste » de Malebranche, qui a découvert sa vocation de philosophe en lisant le traité de *L'Homme* de Descartes en 1664.

76. La douleur, mentionnée dès le premier chapitre du *Monde,* est un sentiment (une sensation, cf. la note sur « sentiment »), qui suppose l'union de l'âme au corps. Dans le discours quatrième de *La Dioptrique,* Descartes indique : « Ce n'est pas proprement en tant qu'elle est dans les membres qui servent d'organes aux sens extérieurs, qu'elle (il s'agit de l'âme) sent, mais en tant qu'elle est dans le cerveau, … » (cf. AT, VI, 109). Ce passage a suscité des objections de Froidmont (avec l'occurrence, comme nous l'avons signalé, du terme « sensatio »), auxquelles Descartes a répondu en utilisant pour la première fois l'exemple de la douleur des membres fantômes (l'illusion des amputés), à partir du cas d'une jeune fille ayant subi une amputation de la main et de l'avant-bras. Nous citons ce texte, généralement négligé, que Descartes reprendra, avec quelques variantes, pour illustrer l'article 196 de la 4^e^ partie des *Principes* (« Comment on prouve que l'âme ne sent qu'en tant qu'elle est dans le cerveau »). Ainsi, lorsque Froidmont s'étonne que Descartes ne « reconnaisse point d'autre sensation que celle qui s'effectue dans le cerveau », Descartes répond en invoquant l'expérience des médecins et chirurgiens, « qui savent que ceux à qui on a depuis peu coupé un membre, croient souvent sentir encore de la douleur dans la partie du corps qu'ils n'ont plus ». Descartes ajoute alors : « Et j'ai connu autrefois une jeune fille grièvement blessée à la main : à chaque visite du chirurgien, on lui bandait les yeux, pour qu'elle se laissât panser plus facilement ; comme la gangrène gagnait, on dut amputer tout le bras ; mais on mit des linges à la place, si bien que les quelques semaines qui suivirent elle n'a pas su ce dont elle était privée ; néanmoins tout ce temps-là elle se plaignait de ressentir des douleurs tantôt aux doigts, tantôt au milieu de la main, tantôt au coude, qu'elle n'avait plus : c'est que les nerfs qu'elle avait encore dans le bras étaient encore affectés, et auparavant ils descendaient du cerveau jusqu'à ces parties-là. Cela ne serait pas arrivé, bien sûr, si le sentiment de la douleur, ou comme il dit, la sensation se faisait toute en dehors du cerveau. » Cf. AT, I, 420, et la traduction Adam et Milhaud, au t. II, p. 14-15 de la correspondance de Descartes, Paris, F. Alcan, 1939. Rappelons que l'analyse de la douleur, avec l'exemple de l'illusion des amputés, intervient dans la Méditation sixième, où l'union de l'âme et du corps est prouvée, ou plus exactement éprouvée, par les sentiments (sensations) comme la douleur. Sur la Méditation sixième et le thème de l'union âme-corps, cf. Annie Bitbol-Hespériès, *L'union substantielle,* dans le recueil *Descartes. Objecter et répondre* (actes du colloque de Paris, de 1992, sur les *Objections* et *Réponses* aux *Méditations*), publié sous la direction de Jean-Marie Beyssade et Jean-Luc Marion, Paris, PUF, 1994, p. 427-447. Signalons que dans son dernier ouvrage publié, le traité des *Passions de l'âme,* Descartes reprend l'analyse de la douleur qu'il a propo-

sée dans le traité de *L'Homme* et dans *La Dioptrique*. Cf. *Les Passions de l'âme*, 2e partie, art. 94, AT, XI, 398-400.

77. Le chatouillement des sens dont parle Descartes correspond au plaisir. Souvenons-nous qu'au début du *Monde* Descartes a eu recours aux exemples de chatouillement et de douleur (respectivement la plume passée sur les lèvres d'un enfant qui s'endort, et le soldat qui croit être blessé, cf. AT, XI, 6), pour dénoncer la prétendue objectivité du sensible et illustrer le caractère subjectif des sensations. L'analyse présentée dans ce passage de *L'Homme*, de même que l'opposition entre le plaisir et la douleur, sont précisées dans le discours sixième de *La Dioptrique*. Pour démontrer qu'il n'y a pas de ressemblance entre la sensation et sa cause physique, Descartes insiste, de manière novatrice, sur la spécificité de chaque organe des sens (cf. AT, VI, 131). Les *Principes*, 4e partie, art. 191, et *Les Passions de l'âme*, 2e partie, art. 94, reviennent sur l'analyse du plaisir et de la douleur. Selon Descartes, le plaisir intervient quand le filet nerveux dispose d'assez de force pour résister à la tension qui lui est imposée, la douleur quand il n'y parvient pas et qu'il se rompt.

78. Descartes s'est intéressé aux drogues et remèdes au moment de la rédaction du traité de *L'Homme*. Cf. *Partes similares et excrementa morbi*, texte daté de 1631 dans la copie de Leibniz. Cf. AT, XI, 601-607. Cf. *Remedia et vires medicamentorum*, en AT, XI, 641-644. Ces textes ont été publiés pour la première fois par Foucher de Careil.

79. Le passage du *Monde* auquel se réfère Descartes manque. Mais la lacune peut être aisément comblée si l'on se reporte au Discours premier des *Météores* (cf. AT, VI, 233-238). Rappelons également que le discours troisième des *Météores* est consacré au sel. Voir notamment le développement sur les parties du sel « longues et droites », et « inflexibles » (AT, VI, 253-255), et à la fin de ce discours, les remarques sur « cette eau extrêment aigre et forte, qui peut soudre l'or, et que les Alchimistes nomment l'esprit ou l'huile de sel » (AT, VI, 263). C'est dans la lettre du 5 avril 1632, à Mersenne que Descartes signale qu'il est « occupé à faire diverses expériences pour connaître les différences essentielles qui sont entre les huiles, les esprits ou eaux-de-vie, les eaux communes et les eaux fortes, les sels, etc. ». Cf. AT, I, 243. Cf. également la lettre à Plemp du 3 octobre 1637, AT, I, 422-424.

80. Les manuscrits inédits de Descartes, publiés dans l'édition d'Amsterdam de 1701, contiennent un texte latin, à la suite des *Premières pensées sur la génération des animaux*, consacré aux saveurs. Cf. *De saporibus*, AT, XI, 539-542. Sur le sens du goût, cf. l'article 192 de la 4e partie des *Principes*.

81. L'expression de « corps terrestres » renvoie à la doctrine cartésienne des éléments, exposée dans *Le Monde*, et qui sera reprise dans *Les Principes*, au début de la 4e partie. Entre ces textes, Descartes a répondu à Plemp le 3 octobre 1637, au sujet des particules effectivement divisées dont sont composés les corps terrestres, cf. AT, I, 421-422.

82. Cf. l'article 193 de la 4e partie des *Principes* consacré à l'odorat.

83. Il s'agit de ce que les traités d'anatomie du XVIIe siècle, encore attachés à la théorie de la correspondance des organes, appellent les « éminences mamillaires », les « boutons de mamelle », ou encore les « apophyses mamillaires » (mamelle et mamillaire étant généralement écrits avec deux m). Du Laurens évoque la controverse anatomique relative au « vrai et principal organe de l'odorat ». Il affirme, en réfutant Aristote et en invoquant Hippocrate et Galien, que ces « deux apophyses ou bossettes faites comme deux petits bouts de mammelles » sont le « principal organe de l'odorat ». Il ajoute : « ces boutons mamillaires reçoivent aisément les espèces des odeurs, pource qu'ils sont pleins d'esprits et vaporeux ; et discernent la qualité qu'ils perçoivent, pource qu'ils ressentent la nature de nerfs. » Il conclut « que ces deux boutons qui avancent comme deux petits bouts de tétins, sont les principaux organes de l'odorat, et que néanmoins on ne saurait sentir les odeurs sans les narines et l'os spongieux ». Cf. *L'Histoire anatomique...*, trad. de F. Sizé, *op. cit.*, liv. XI, chap. XV, p. 1383-1385. Sur la comparaison avec les « bouts de mamelles » et la ressemblance avec des nerfs, voir encore la traduction française de *L'Anthropographie* de Jean Riolan le fils, parue à Paris en 1629. Cf. *Les Œuvres anatomiques de M. Jean Riolan*, le tout rangé, corrigé, divisé, noté et mis en français par M. Pierre Constant, Paris, Denys Moreau, 1629, avec Privilège du Roy, liv. IV, p. 591. Bauhin nie quant à lui que ces « processus mamillaires » soient « l'instrument de l'odorat ». Le développement de la note marginale à ce sujet entre 1605 et 1621 montre que la question était débattue. Cf. *Theatrum anatomicum*, lib. III, cap. XXIIX, *cerebri altera sec-*

tio, de olfactus instrumentis, p. 690-691 en 1605, p. 359-360 en 1621.

84. Il existe une lacune dans le texte du *Monde* à ce sujet.

85. Cf. l'article 194 de la 4e partie des *Principes* au sujet de l'ouïe.

86. L'objet du premier ouvrage rédigé, fin 1618, par Descartes, était de présenter une « explication de toutes les propriétés du son ». Cf. *Compendium musicœ*, l'*Abrégé de musique*, AT, X, 131. Le début de cet ouvrage affirme que l'objet de l'abrégé de musique est le son (cf. AT, X, 89). Deux éditions récentes offrent une traduction de ce texte : l'une publiée aux PUF, en 1987, avec texte latin en regard, l'autre en 1990 chez Méridiens Klincksieck.

87. Dans les sensations précédentes, la sensation résultait du contact du filet nerveux avec des particules matérielles (d'où l'utilisation de l'expression « parties terrestres »). Dans le cas de l'ouïe, la sensation résulte des « petites secousses », donc de la vibration de l'air.

88. Cf. *Compendium musicœ*, AT, X, 97-98.

89. Descartes reprend ici des considérations sur la musique qu'il a largement développées dans le premier ouvrage qu'il a rédigé, *Compendium musicœ*, et offert à Isaac Beeckman au jour de l'an 1619. Cf. AT, X, 96-111, pour plus de détails sur les consonances, et p. 127-131 au sujet des dissonances.

90. Cf. l'article 195 de la 4e partie des *Principes* sur le sens de la vue. Il convient de remarquer que l'ordre d'énumération des sens est le même du traité de *L'Homme* aux *Principes*, Descartes expliquant en dernier le sens de la vue. Ce faisant, Descartes rompt avec l'ordre traditionnel des traités anatomiques qui commençaient l'étude des sens par la description de l'œil. Ainsi par exemple, Du Laurens, qui consacre le liv. XI de *L'Histoire anatomique* aux organes des sens, et commence par l'étude détaillée du sens de la vue. Mais le fait d'étudier le sens de la vue seulement après avoir examiné les autres sens, permet surtout à Descartes de démontrer ce qu'il a annoncé dans le chapitre premier du *Monde*, à savoir que notre représentation sensible n'est pas semblable à l'objet qui la provoque. Dans les premières pages du *Monde*, Descartes utilise l'exemple du langage (« Vous savez bien que les paroles, n'ayant aucune ressemblance avec les choses qu'elles signifient… »), et met en avant la notion de « signe ». Dans le discours quatrième de *La Dioptrique*, qui correspond au début du traité du *Monde*, et où figure aussi la référence au langage, Descartes développe en outre l'exemple des gravures en taille-douce, qui, utilisant les « règles de la perspective » représentent « souvent mieux des cercles par des ovales que par d'autres cercles » (et ainsi de suite). Il prouve ainsi que leur perfection ne dépend pas de leur ressemblance avec les choses qu'elles représentent. Cette thèse s'appuie, nous allons le voir immédiatement, sur des arguments tirés de l'anatomie et de la physiologie, puisque Descartes insiste sur le rôle des nerfs optiques. Ce qui lui permet d'affirmer, au début du discours cinquième, « que pour sentir, l'âme n'a pas besoin de contempler aucunes images qui soient semblables aux choses qu'elle sent » (cf. AT, VI, 112-114).

91. On se souvient que le traité du *Monde* se présente comme le traité de la lumière, et que le chapitre XV a insisté sur « les yeux des regardants ». Effectivement la description des modalités de la vision est décrite de façon précise et détaillée dans la partie du *Monde* consacrée à l'homme. Une autre explication aussi remarquable figure aux discours cinquième et sixième de *La Dioptrique*, texte rédigé un peu antérieurement à *L'Homme*. Rappelons d'ailleurs que la publication de *La Dioptrique*, à la suite du *Discours de la méthode*, a eu un retentissement considérable. Ainsi, le médecin Regius cite *La Dioptrique* et s'en inspire dès 1641, dans la *Physiologia*, dont plusieurs passages seront repris sans modification dans les *Fundamenta physices* de 1646, et le traité de *Médecine* en quatre livres de 1647. Ajoutons qu'en 1688 Robert Boyle renverra explicitement à *La Dioptrique* de Descartes pour l'étude des différentes parties de l'œil, dans *Christian Virtuoso (The second part)*. Cf. *The Works*, Londres, 1772, vol. VI, p. 737. De plus, Nicolas Hartsoeker, dans son *Essay de Dioptrique*, publié à Paris en 1694, chez J. Anisson, reprend, aux chapitres VI et VII, la partie du traité de *L'Homme* consacrée à l'œil.

92. Dès le début de sa présentation de l'étude du sens de la vue, en posant l'importance du rôle des nerfs, Descartes souligne l'originalité et la radicale nouveauté de son propos, sur lesquelles nous allons revenir. En outre, le fait de préciser que les nerfs sont « sans doute » « composés de plusieurs petits filets », permet à Descartes de rappeler la position à laquelle il s'est rallié au sujet des débats relatifs à la structure des nerfs. Kepler, dans les *Paralipomènes à Vitellion*, avait pris position, contre l'avis de Plater, pour le caractère creux du nerf optique. Cf. *Paralipomènes*, *op. cit.*,

p. 163 de l'édition originale, et p. 310 de la traduction. La perplexité des anatomistes face à la structure des nerfs optiques est d'ailleurs particulièrement bien exprimée par Du Laurens, qui déclare : « Pour moi, je n'ai jamais su découvrir qu'ils eussent aucune cavité apparente, mais j'accorde bien (comme il est vrai), que ce sont les plus mols et spongieux de tous les nerfs, pource qu'il faut qu'ils portent l'esprit visuel à grand foison. » Cf. *L'Histoire anatomique…, op. cit.*, liv. XI, chap. VIII, p. 1317. Cf. également Riolan (fils), qui écrit au liv. IV de *L'Anthropographie :* « Galien dit au 10 de *L'usage des parties,* que les nerfs optiques sont percés, pour faciliter la distribution des esprits animaux ; mais les modernes n'ont jamais su remarquer des apparences de cavités dans leur substance, quelque diligence qu'ils y aient pu apporter. […] Ceux qui tiennent pour les cavités de Galien, les défendent en cette sorte : ils disent qu'elles sont très remarquables aux singes, et qu'elles ne sont pas invisibles aux hommes, pourvu qu'on en ouvre les nerfs joignant leur insertion, et non pas vers leur origine. Mais Galien n'a que faire d'excuse ni de support, il s'est suffisamment défendu lui-même au liv. 7 des *Décrets de Platon et d'Hippocrate,* chap. 4, et au livret *des yeux*, où il demande le concours de trois circonstances pour pouvoir découvrir la cavité des nerfs optiques : "que l'animal sur lequel on en doit faire la recherche soit de grande taille, qu'il soit ouvert soudain après qu'il est mort, et que la dissection s'en fasse en un lieu clair". » Cf. la traduction de P. Constant dans *Les Œuvres anatomiques de M. Jean Riolan,* Paris, D. Moreau, 1629, p. 594-595.

93. La deuxième phrase de ce paragraphe introductif à l'étude du sens de la vue appelle deux sortes de remarques.

L'insistance de Descartes sur le rôle des nerfs dans la transmission de l'image doit en premier lieu être soulignée. L'audace du propos est d'ailleurs considérable. Il suffit, pour s'en convaincre, de se reporter aux traités d'anatomie juste antérieurs à l'élaboration du traité de *L'Homme.* Ainsi, dans la traduction faite à Paris, en 1629, des *Œuvres anatomiques de M. Jean Riolan,* peut-on lire la perplexité des anatomistes envers ce qui concerne les nerfs optiques, leur localisation précise, leur origine, leur assemblage, leur rôle dans la vision. (Cf. le livre quatrième de *L'Anthropographie* – texte paru en latin en 1618 –, dans la traduction de Pierre Constant, p. 592-595.) Mais, outre le fait de s'opposer aux discussions des anatomistes, Descartes dépasse les limites que Kepler avait assignées à l'optique dans le chapitre V, 2 des *Paralipomènes à Vitellion,* précisément consacré à « la manière dont se fait la vision ». Au sujet de ce qui se passe dans le nerf de chaque œil, Kepler établit une ligne de partage entre ce qui est du domaine de la compétence des opticiens, et ce qui revient aux physiciens. Il écrit notamment : « Car que peut-on dire au nom des lois de l'optique, de ce passage occulte qui, puisqu'il se trouve au milieu de parties opaques et par là même obscures, et qu'il est réglé par les esprits, lesquels diffèrent en tous genres des humeurs et autres choses transparentes, s'est déjà entièrement soustrait lui-même aux lois optiques ? » Cf. la traduction des *Paralipomènes à Vitellion, op. cit.*, p. 317. L'insistance de Descartes sur le rôle des nerfs dans l'explication du sens de la vue, d'ailleurs réaffirmée à l'article 195 de la 4e partie des *Principes de la philosophie,* est bien l'élément novateur qui lui permet de ruiner toute ressemblance entre l'image et l'objet. Le développement qui suit dans le texte de *L'Homme,* et qui s'appuie sur des thèses déjà développées par Descartes dans sa *Dioptrique*, illustre parfaitement l'enjeu de la phrase inaugurale du traité du *Monde,* où Descartes, prenant le lecteur à témoin de la nouveauté de son propos, a écrit : « Me proposant de traiter ici de la lumière, la première chose dont je veux vous avertir est qu'il y a de la différence entre le sentiment que nous en avons, c'est-à-dire l'idée qui s'en forme en notre imagination par l'entremise de nos yeux, et ce qui est dans les objets qui produit en nous ce sentiment, c'est-à-dire ce qui est dans la flamme ou dans le soleil, qui s'appelle du nom de lumière » (cf. AT, XI, 3). Descartes insiste ensuite sur la différence entre les mots et les choses (« vous savez bien que les paroles, n'ayant aucune ressemblance avec les choses qu'elles signifient, ne laissent pas de nous les faire concevoir »), pour fonder son analyse de l'expérience sensible, dont le développement le plus long, le plus important et aussi le plus novateur, concerne justement, dans *L'Homme,* le sens de la vue. Ce développement est précisé par le discours sixième de *La Dioptrique*, consacré à la vision, où Descartes affirme : « … c'est l'âme qui voit, et non pas l'œil, et […] elle ne voit immédiatement que par l'entremise du cerveau » (AT, VI, 141). De sorte que l'enjeu des recherches entreprises par Descartes dans le domaine physiologique, notamment illustré par l'importance du rôle qu'il assigne au nerf optique et à la glande pinéale, s'ins-

crit dans l'ensemble de son œuvre. Nous pensons que ce point doit être souligné, parce qu'il témoigne de la cohérence du projet cartésien, et permet de mieux apprécier sa spécificité. Ceci s'ajoute donc à l'originalité de l'interprétation cartésienne de la dissemblance selon un modèle linguistique, qu'a soulignée Jean-Luc Marion, en faisant observer que « la dissemblance radicale entre ce que l'esprit perçoit et la chose même n'a rien de proprement cartésien », puisque ce thème de « l'écart entre la réalité de la chose et la "subjectivité" de sa perception constituait déjà un lieu commun ». À l'appui de cette affirmation, J.-L. Marion cite Aristote, qui s'inspire de certaines thèses de Démocrite, les auteurs médiévaux, dont Eustache de Saint-Paul, et parmi les sources chronologiquement plus proches de Descartes, Galilée, avec référence au *Saggiatore,* § 48. Cf. *Sur la théologie blanche de Descartes,* Paris, PUF, 1981, liv. II, sect. I, p. 232-263.

S'agissant de l'étude du sens de la vue, telle qu'elle est ici proposée dans *L'Homme*, il convient ensuite de rappeler que dans le discours sixième de *La Dioptrique*, consacré à la vision, Descartes affirme que : « la lumière et la couleur [...] seules appartiennent proprement au sens de la vue » (cf. AT, VI, 130). *La Dioptrique* et *Le Monde* incluant *L'Homme* étant rédigés dans les mêmes années, leurs nombreux points de convergence ne doivent pas surprendre. Observons que l'explication de la sensation (du « sentiment ») de la lumière sur les hommes est annoncée au traité du *Monde,* fin du chapitre XIII, et que les propriétés de la lumière sont exposées au chapitre XIV. En revanche, l'explication sur les couleurs manque. Comme nous le verrons ensuite, il faut se référer aux discours premier et sixième de *La Dioptrique,* et surtout aux *Météores* pour suppléer à cette lacune du traité du *Monde*.

94. La nouveauté de l'explication, par Descartes, du sens de la vue, s'exprime encore par cette remarque, prolongeant la mise en avant du rôle des nerfs, et donc inversant l'ordre traditionnel de la présentation de l'étude de la vision. Ainsi, par exemple, André Du Laurens examine les nerfs optiques dans le chapitre intitulé : « Des autres parties de l'œil ; des nerfs, veines, artères, esprits, graisses et glandes ». Ce chapitre fait suite à quatre autres, consacrés à l'étude de la composition des yeux en général, aux différentes parties de l'œil, et premièrement de ses muscles, puis aux tuniques des yeux et aux humeurs des yeux. Cf. *L'Histoire anatomique..., op. cit.,* liv. XI, chap. IV à VIII.

95. Cette remarque, précisée par la suite de la phrase, tranche avec le grand nombre de pages traditionnellement consacré à la structure de l'œil dans les traités médicaux.

96. De façon identique, à la fin du discours troisième de *La Dioptrique,* Descartes observe : « Je laisse à dessein plusieurs autres particularités qui se remarquent en cette matière, et dont les anatomistes grossissent leurs livres ; car je crois que celles que j'ai mises ici suffiront pour expliquer tout ce qui sert à mon sujet, et que les autres que j'y pourrais ajouter, n'aidant en rien votre intelligence, ne feraient que divertir votre attention. » Cf. AT, VI, 108. Cette remarque est polémique, les traités médicaux du premier tiers du XVII^e siècle étant pour la plupart volumineux, exception faite de l'ouvrage de W. Harvey paru en 1628 sur le mouvement du cœur et du sang. Ainsi, dans *L'Histoire anatomique,* Du Laurens étudie en neuf chapitres le sens de la vue, puis y consacre huit questions, relatives aux controverses sur ce sujet. Cf. liv. XI, chap. III à XI (inclus), et questions à la suite, p. 1301 à 1358 de la traduction précitée de F. Sizé. Riolan (fils), qui étudie également en premier le sens de la vue, y consacre le chap. IV du liv. IV, p. 609-643, dans la traduction précitée de P. Constant. Rappelons que C. Bauhin consacre dix chapitres à l'étude de l'œil, au liv. III du *Theatrum anatomicum.* Cf. chap. XXXII à XLII inclus (mais une erreur existe dans la numérotation des chapitres), p. 706 à 781 en 1605, et p. 370 à 411 en 1621. Notons ici que la différence dans la pagination des deux éditions du traité de Bauhin s'explique par le changement de format, et aussi parce que, en 1621, les planches ne figurent plus dans les chapitres. Elles sont regroupées dans un livre, qui peut être vendu séparément, mais qui se trouve aussi très souvent directement relié à la suite du texte de Bauhin. Dans *Le Principe de vie chez Descartes (op. cit.,* p. 199), nous avons suggéré que Descartes oppose ce texte d'un « anatomiste » (Bauhin est professeur d'anatomie à l'université de Bâle), à celui de Kepler, paru un an avant l'édition de 1605 du *Theatrum anatomicum* : *Les paralipomènes à Vitellion.* La page de titre indique que ce livre, consacré à la *Partie optique de l'astronomie,* présente, « parmi bien d'autres nouveautés, un important exposé sur la manière dont se fait la vision et sur l'usage des humeurs de l'œil, contre les Opticiens et les Anatomistes » (« contra Opticos et Anatomicos »). Dans cet ouvrage, que Descartes a lu avant 1630, l'anatomie de l'œil est étudiée au chapitre V,

p. 158-168, plus une planche, dans l'édition originale, parue à Francfort en 1604. Cf. la traduction des *Paralipomènes à Vitellion*, *op. cit.* L'influence de Kepler sur Descartes se manifeste aussi par le fait que Descartes reprend dans un des *Essais* de la méthode, et en le traduisant en français, le titre même d'un ouvrage de Kepler : *Dioptrice*, paru en 1611. D'ailleurs Descartes, qui répugne pourtant aussi bien à citer ses sources qu'à reconnaître les influences qu'il a subies, a explicitement reconnu l'importance de Kepler dans sa formation en optique, en écrivant, le 31 mars 1638, à Mersenne, qui lui communiquait les objections formulées contre sa *Dioptrique*, publiée à la suite du *Discours de la méthode* : « Kepler a été mon premier maître en optique, et [...] je crois qu'il a été celui de tous qui en a le plus su par ci-devant » (cf. AT, II, 86).

97. Le schéma de l'œil ici représenté, inspiré de celui qui illustre le discours troisième de *La Dioptrique*, est plus exact que ceux figurant dans les ouvrages antérieurs, notamment parce que le nerf optique ne débouche plus dans l'axe de l'œil, comme c'est le cas dans la table XXI, fig. I, du liv. III du *Theatrum anatomicum* de C. Bauhin, en regard de la p. 750 en 1605 (qui devient la table XXII, p. 167 dans l'édition suivante), et aussi dans la table illustrant les *Paralipomènes à Vitellion*, reprise de Plater, p. 330 de la traduction parue chez Vrin. Cette précision anatomique sur l'insertion du nerf optique entraîne des conséquences philosophiques sur lesquelles insiste G. Simon, qui rappelle en outre que c'est Scheiner, après de nombreuses dissections effectuées sur divers animaux, qui est parvenu à localiser correctement le débouché du nerf optique. Ce lecteur des *Paralipomènes à Vitellion* et de *La Dioptrique* de Kepler note, dès 1619 : « Le nerf optique, à partir duquel croissent toutes les tuniques, n'est pas situé dans l'axe optique, mais vers la gauche dans l'œil droit et la droite dans l'œil gauche ; l'expérience qu'on en fait sur les yeux des animaux enseigne qu'il en est ainsi sinon chez tous, au moins chez la plupart. C'est ce qui a lieu dans l'œil du bœuf, du mouton, de la chèvre, du porc et d'autres bêtes analogues, comme je l'ai vérifié très souvent devant témoins ; c'est ce dont persuade à propos de l'œil humain à la fois la raison et la localisation du trou par lequel il débouche : car la cavité de la paire de nerfs dans le crâne se poursuit de chaque côté de l'os qui soutient le promontoire du nez ; encore qu'ici il vaudrait mieux consulter le sens que la seule raison. Mais je n'ai pu encore me procurer un œil humain énucléé. » G. Simon remarque alors : « Et Scheiner ajoute que ce n'est pas parce qu'on ne l'a pas observé chez l'homme qu'il faut en douter : personne auparavant ne l'avait observé non plus chez les animaux. De plus, expérimentateur remarquable, il (c'est-à-dire Scheiner) réussit peu de temps après, en Italie, vers 1625, à confirmer *de visu* la démonstration de Kepler, dont il adopte la conclusion. Sur les yeux de gros animaux et même d'hommes, il incise la partie postérieure jusqu'à l'humeur vitrée et la remplace par un papier transparent ou une coquille d'œuf ; après les avoir placés contre l'ouverture d'une chambre noire, il y observe l'image rétinienne comme sur un écran. Ainsi disparaît définitivement la possibilité même de comparer à un processus optique la transmission de la sensation visuelle ». Cf. G. Simon, qui cite l'extrait du livre de Scheiner *(Oculus hoc est...)*, dans *Structures de pensée et Objets du savoir chez Kepler*, thèse soutenue en 1976 et publiée par le service de reproduction des thèses, université de Lille-III, t. I, p. 564. De fait, la précision apportée par Scheiner dans la localisation du nerf optique a d'importantes conséquences, que Descartes formule dans *La Dioptrique*, et dans *L'Homme*, notamment sur le statut des images transportées au cerveau.

98. La phrase est la même dans *La Dioptrique*, jusqu'à « petit muscle ». Ensuite, Descartes écrit : « qui se peut étrécir et élargir à mesure qu'on regarde des objets plus ou moins proches, ou plus ou moins éclairés, ou qu'on veut les voir plus ou moins distinctement » (cf. AT, VI, 107).

99. Cf. le discours troisième consacré à l'œil (AT, VI, 106).

100. Plusieurs discours concernent la description des verres dans *La Dioptrique* : le discours septième, qui traite des « moyens de perfectionner la vision », le discours huitième, « des figures que doivent avoir les corps transparents pour détourner les rayons par réfraction en toutes les façons qui servent à la vue », et le discours neuvième, consacré à la description des lunettes. Dans ce cas, c'est surtout au discours huitième de *La Dioptrique*, qu'il convient de se référer, car la figure du cristallin ressemble à celle d'un verre hyperbolique, dont ce discours affirme la supériorité par rapport aux verres de forme sphérique employés au XVII[e] siècle (cf. en particulier AT, VI, 188). La présentation de l'humeur cristalline, par la précision de sa comparaison avec les verres spécialement taillés, tranche avec le ton habituellement utilisé dans les trai-

tés d'anatomie. Ainsi, Du Laurens écrit : « Ayant découvert et découpé les tuniques, les plus nobles et excellentes parties des yeux coulent et paraissent aussitôt à découvert, ce sont les humeurs aqueuse, cristalline et vitreuse. Mais la cristalline tient le premier rang d'honneur : car il n'y a diamant si précieux, ni perle si brillante ; c'est pourquoi on l'appelle ordinairement l'âme de l'œil, le miroir interne, et le centre de l'œil. » Plus loin, il affirme : « Bref, c'est le principal instrument de la vue : car c'est à elle seule que Nature a donné cette propriété d'être altérée et changée par les couleurs des choses externes. » Cf. *L'Histoire anatomique…, op. cit.,* liv. XI, chap. VII, p. 1313, 1315. De même Riolan (fils), dans *L'Anthropographie* présente le cristallin comme « une vraie perle », et « un diamant d'un prix inestimable », avant d'ajouter : « Il est aussi net que la glace de Venise, et poli comme le plus fin cristal, d'où on a pris occasion de le nommer glacial et cristallin. » Cf. traduction précitée, p. 636.

101. *La Dioptrique* signale : « L'expérience montre que celle du milieu, L, qu'on nomme l'humeur cristalline, cause à peu près même réfraction que le verre ou le cristal ; et que les deux autres, K et M, la causent un peu moindre, environ comme l'eau commune, en sorte que les rayons de la lumière passent plus facilement par celle du milieu que par les deux autres, et encore plus facilement par ces deux que par l'air. » Cf. AT, VI, 106. L'invocation de « l'expérience » permet à Descartes de s'opposer aux conceptions traditionnellement admises, qui soutenaient le contraire (cf. par exemple Fabricius, *op. cit.,* III, chap. X, p. 109). Kepler déjà avait signalé que le cristallin est « très dense » (« densissimus cristallinus »). Cf. *Paralipomènes à Vitellion,* chap. V, p. 168 de l'édition originale et p. 316 de la traduction française. Dans sa thèse, Gérard Simon insiste sur la nouveauté de cette démonstration keplérienne du rôle du cristallin, sur la découverte de l'image rétinienne, et sur l'importance de la réduction de l'œil à ses seules propriétés optiques, ce qui entraîne l'abandon du présupposé de l'œil comme organe de la sensibilité. G. Simon remarque aussi, et nous y reviendrons, l'originalité de *La Dioptrique* de Descartes par rapport aux *Paralipomènes à Vitellion* (qu'il traduit par *Compléments à Vitellion*), et à *La Dioptrique* de 1611 du mathématicien impérial. G. Simon note qu'avec Kepler et Scheiner, dont Descartes connaît les ouvrages, le problème de la vision se trouve résolu. Mais il souligne que Descartes, dans *La Dioptrique,* « réserve pratiquement trois discours sur cinq à ce qui se passe au-delà de l'image rétinienne », et note que ce que Descartes « affirme là n'a jamais été dit ». Cf. *Structures de pensée et Objets du savoir chez Kepler, op. cit.,* t. I, chap. IX, l'œil et la vision, p. 516-589. Signalons que la traduction italienne du traité de *L'Homme* comporte d'intéressants rapprochements entre Descartes et Kepler. Cf. *L'Uomo,* in *Opere scientifiche di René Descartes,* a cura di Gianni Micheli, vol. I, La Biologia, UTET, 1966. Sur l'histoire de l'optique, cf. A. C. Crombie, *The Mechanistic Hypothesis and the Study of Vision,* art. publié en 1967, et repris dans le recueil *Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Thought,* Londres, The Hambledon Press, 1990.

102. Descartes ne les nomme pas dans ce traité, ni dans *La Dioptrique,* mais il s'agit de cette zone que les anatomistes des XVI^e^ et XVII^e^ siècles nomment interstice ciliaire, tunique ciliaire, ou ligament ciliaire, en raison de sa ressemblance avec les cils. Kepler, quant à lui, nomme ces « petits filets noirs », les procès ciliaires (« processus ciliaires » dans la traduction précitée). Descartes ne suit pas Kepler au sujet du rôle que celui-ci assigne à ces procès ciliaires. L'explication de Descartes est originale et plus exacte que celle de Kepler. Kepler avait seulement signalé à leur sujet : ils « sont entièrement noirs pour ne pas produire de clarté quand ils sont éclairés ; ils sont compacts, pour que la cavité inférieure du vitreux soit obscure, comme il convenait, et que le vitreux étant éclairé ne dilue pas les espèces » (cf. *Paralipomènes, op. cit.,* p. 176 de l'édition originale, et p. 327-328 de la traduction).

103. L'humeur cristalline, grâce à sa structure, et aux « filets noirs », peut se bomber et ainsi permettre l'accommodation, c'est-à-dire l'observation d'objets à diverses distances.

104. Descartes fait référence aux discussions des anatomistes sur le nombre de muscles de l'œil, ceux que nous appelons les muscles moteurs du globe oculaire et qui sont au nombre de six. Rappelons que Vésale, dans la *Fabrica*, avait ajouté aux six muscles de l'œil un septième muscle, dont Fallope (disciple de Vésale), dans ses *Observationes anatomicæ,* publiées à Venise, peu de temps avant sa mort en 1562, a montré qu'il n'existe pas dans l'homme. Ce faisant, Vésale avait retrouvé Galien, qui déjà avait parfois étendu à l'homme le « septième » muscle qui se trouve chez les moutons, les bovins et certains primates. Cf. *De usu partium,* liv. X, chap. 8, édition

Kühn, t. III, p. 797. La remarque de Descartes, qui figure également dans *La Dioptrique (*cf. AT, VI, 108), trouve sa source dans C. Bauhin. Notons que Bauhin signale que le septième muscle observé chez les animaux sert à empêcher que leurs yeux ne sortent des orbites, les bêtes brutes ayant toujours la vue penchée vers la terre, alors que les hommes regardent le ciel. Cf. *Theatrum anatomicum,* p. 733 et 739-740 dans l'édition de 1605, et p. 384 et 387 dans l'édition de 1621, pour l'écho de la controverse relative au décompte des muscles de l'œil. Les mêmes indications se trouvent chez Du Laurens, dans *L'Histoire anatomique..., op. cit.,* liv. XI, chap. V, et question V, p. 1308 et 1345.

105. Dans ce traité, la présence de l'expression « ce n'est pas merveille » (figurant déjà à deux reprises dans *Le Monde,* cf. note sur AT, XI, 13) témoigne de la rupture introduite par Descartes par rapport à la tradition médicale. Alors que les auteurs de traités d'anatomie du XVII^e^ siècle, en dignes héritiers de Galien, visent à susciter l'admiration des lecteurs, leur « émerveillement », en énumérant longuement les détails de la structure du corps humain, et en soulignant leur optimisation pour une finalité témoignant en dernier ressort de la providence divine, Descartes fournit des explications mécanistes des phénomènes vitaux. En ce sens, Descartes s'oppose aux nombreuses remarques de Bauhin, qui, étudiant avec précision les diverses parties du corps humain dans le *Theatrum anatomicum,* loue la sagesse, la providence et la bonté du Créateur. De plus, il est intéressant d'opposer la formule cartésienne « ce n'est pas merveille », au début du chap. III du liv. XI de *L'Histoire anatomique* d'André Du Laurens. Ce chapitre, qui ouvre l'étude du sens de la vue, est précisément intitulé « De l'excellence des yeux », et indique : « Comme la vue est admirable en son action, aussi l'organe de la vue passe toute merveille ». Cf. la traduction précitée de F. Sizé, p. 1301. De façon plus générale, il faut lire l'expression « ce n'est pas merveille » en fonction de l'ensemble du programme scientifique de Descartes, et notamment en se souvenant que les recherches qu'il mène sur « tout ce qu'il y a de plus admirable dessus la terre », comme il l'indique au début des *Météores,* ont pour but de supprimer l'admiration (« en sorte qu'on n'ait plus l'occasion d'admirer ») et de lui substituer l'explication des causes : « trouver les causes » (cf. AT, VI, 231).

106. L'explication des couleurs ne figure pas dans le traité du *Monde*, mais se trouve évoquée au discours premier de *La Dioptrique (*cf. AT, VI, 85, et 89-91) et au discours sixième (p. 130-131). Descartes reviendra sur les couleurs dans le Discours huitième des *Météores,* consacré à l'arc-en-ciel. Cf. AT, VI, 329-337.

107. C. Bauhin, qui dans ses analyses sur l'œil déclare se référer à Vitellion, Alhazen (écrit Alharen, par ex. p. 750-751 en 1605, et p. 393 en 1621), à Plater, et à l'anatomiste Fabricius ab Aquapendente (auteur du *De visione, voce, auditu,* publié en 1600), signale l'importance du cristallin comme instrument de la vision (cf. *Theatrum anatomicum,* p. 776-777 en 1605, et p. 408-409 en 1621). Mais Descartes s'inspire ici plus des analyses de Kepler sur l'importance du rôle du cristallin dans l'explication de la vision : « Ainsi ces rayons issus d'un point unique descendent, en aussi grand nombre que le permet l'ouverture de l'uvée, à travers toute la profondeur du cristallin en se rapprochant toujours davantage, jusqu'à ce qu'ils atteignent la surface postérieure hyperbolique du cristallin. Et s'il se pouvait faire que la série de ces rayons dans l'œil soit représentée en coupe, il se formerait (ainsi), depuis le haut de la cornée jusqu'au dernières parties du cristallin, une seule et même surface conique dont l'amplitude serait certes l'ouverture de l'uvée en cet endroit mais qui devrait se terminer au sommet en un point en arrière de l'œil. Mais ces rayons sont maintenant parvenus dans le vitreux après avoir traversé la surface conique postérieure du cristallin ; et comme le vitreux est un milieu plus rare que le milieu du cristallin, ils sont réfractés loin des perpendiculaires menées par les points des réfractions sur la surface, et ceci fait que les (rayons) réfractés se rassemblent du côté de l'axe ; ils sont donc bornés par un cône plus court et plus obtus que celui par lequel ils avaient pénétré jusque-là. Ainsi tous ces rayons issus d'un unique point visible se rassemblent finalement en un point strictement unique, qui est identique au centre et à l'extrémité du nerf optique, là où celui-ci est relié à la rétine. Car la nature a mesuré l'espace occupé par l'humeur vitrée entre le cristallin et la rétine en fonction de cette densité du cristallin et de ce qu'allait être la grandeur de ces réfractions.

J'ajoute que cette vision n'est parfaitement distincte que lorsque la totalité de la lumière issue d'un même point, si dispersée qu'elle soit dans l'amplitude du cône admis par l'ouverture de l'uvée, est rassemblée selon deux réfractions, l'une dans la cornée, l'autre

dans la surface postérieure du cristallin, et qu'elle éclaire très intensément un point unique de la rétine, qui est l'orifice même du nerf qui véhicule la faculté visuelle ou l'esprit, … ». Cf. *Paralipomènes à Vitellion,* chap. V, *op. cit.,* p. 171-172 de l'édition originale, et p. 321-322 de la traduction. L'intérêt de ce passage du texte des *Paralipomènes* est de permettre d'apprécier l'influence de Kepler sur Descartes, tout autant que les limites de celle-ci, ce qui contribue à préciser la portée de l'innovation cartésienne. Ainsi, s'agissant des influences, notons que Descartes ne retient pas seulement de Kepler sa thèse novatrice au sujet du cristallin : il reprend également la conséquence de cette thèse, à savoir le transfert sur la rétine du lieu de l'image ou de la « peinture », car Descartes s'inspire également du vocabulaire keplérien. Descartes développe longuement tous ces points au discours cinquième de *La Dioptrique,* en traitant un œil mort comme une chambre obscure. Cf. AT, VI, 114-128. Voir également la lettre à Mersenne du 31 mars 1638, où Descartes affirme avoir lui-même réalisé l'expérience de « couper l'œil d'un bœuf en sorte qu'on puisse y voir le même qu'en la chambre obscure, comme j'ai décrit en *La Dioptrique.* » Cf. AT, II, 86. La suite de la lettre explique d'ailleurs longuement l'expérience en question. Kepler, avait décrit, en s'inspirant de J. B. della Porta (cf. *Magia naturalis,* éditions de 1558 et 1589, où la chambre noire est décrite respectivement au liv. IV, chap. I, et au liv. XVII, chap. VI), la chambre obscure, au chap. II, proposition VII des *Paralipomènes à Vitellion.* On sait d'ailleurs que le jeune Descartes, passionné par les jeux optiques, avait consulté l'ouvrage de J. B. della Porta. Mais, si l'on revient maintenant à la citation extraite des *Paralipomènes,* on voit aussi que Descartes rejette la fin de l'extrait du texte de Kepler que nous avons cité. Descartes renonce en effet à « la faculté visuelle ou l'esprit (visuel) » s'imprégnant des qualités sensibles des choses, qui marque d'ailleurs une aporie dans la réflexion keplérienne sur la vision. Descartes, par son insistance sur le rôle joué par le nerf optique dans la transmission de l'image, récuse de la sorte tout rapport de ressemblance entre l'image cérébrale et l'objet.

Signalons que Vopiscus Fortunatus Plempius a fait paraître à Amsterdam, en 1632 un traité d'opthalmologie, en cinq livres, sans illustration, dans lequel il cite non seulement, comme C. Bauhin, Alhazen, Plater, et Fabricius (Aquapendente) (et aussi bien sûr les auteurs antiques, Aristote et Galien), mais encore, ce qui est alors rare pour un médecin, Kepler. Plempius utilise plusieurs extraits des *Paralipomènes à Vitellion* et cite Kepler avec éloges, dès l'adresse au lecteur de 1632. Plempius insiste notamment sur l'importance de la conception keplérienne du cristallin. Cf. *Ophthalmographia, sive tractatio de oculi fabricâ, actione, et usu* praeter vulgatas hactenus Philosophorum et Medicorum opiniones, Amsterodami, sumptibus Henrici Laurentii Bibliopolae, 1632. Une nouvelle édition a été publiée, avec des modifications, en 1648, à Louvain. Cf. *Ophthalmographia sive tractatio de oculo,* editio altera, Lovanii, typis ac sumptibus Hyeronimi Nempaei, 1648. Dans la 3^e^ éd., publiée à Louvain en 1659, les conceptions d'optique physiologique de Descartes sont discutées, notamment parce qu'au texte de Plempius s'ajoutent les *Animadversiones in ophthalmographiam* de Gérard van Gutschoven. Cf. Vopisci Fortunati Plempii Amstelredamensis, *Ophthalmographia sive tractatio de oculo, editio tertia, cui praeter alia accessere Gerardi Gutischovii Animadversiones in ophthalmographiam ad easque responsio,* Lovanii, 1659.

108. La même remarque figure au discours cinquième de *La Dioptrique (*cf. AT, VI, 120).

109. Cf. Discours troisième (AT, VI, 108).

110. *La Dioptrique* précise : « Et vous pourrez voir facilement l'expérience de tout ceci en l'œil d'un enfant ; car si vous lui faites regarder fixement un objet proche, vous verrez que sa prunelle deviendra un peu plus petite que si vous lui en faites regarder un plus éloigné, qui ne soit point avec cela plus éclairé » (cf. AT, VI, 107).

111. Dans *La Dioptrique*, Descartes ajoute que ce mouvement de la prunelle (il s'agit de l'accommodation de la pupille) « doit être appelé volontaire, nonobstant qu'il soit ordinairement ignoré de ceux qui le font, car il ne laisse pas pour cela d'être dépendant et de suivre de la volonté qu'ils ont de bien voir » (cf. AT, VI, 107). Un tel commentaire n'est pas compatible avec l'idée que l'accommodation est un réflexe.

112. Cf. Les *Paralipomènes,* sur « les conditions d'une vision absolument directe et détaillée, c'est-à-dire distincte ». Cf. chap. V, p. 174, de l'édition originale, et p. 324-325 de la traduction.

113. Ainsi, parmi les conseils que Descartes, plus tard, donnera à la princesse Elisabeth, afin qu'elle tire tous les bienfaits de sa cure à Spa, figurera, pour

‹ délivrer l'esprit de toutes sortes de pensées tristes », :elui de regarder « la verdeur d'un bois ». Lettre de nai ou juin 1645 (cf. AT, IV, 220).

114. Dans son *Abrégé de musique,* Descartes a ıffirmé que « l'octave devrait être dite la plus agréable le toutes les consonances, plutôt que la quinte » cf. *Compendium musicæ,* AT, X, 106). L'enseigne-nent de ce texte de jeunesse est précisément de repré-senter, de façon « mathématique », les accords musi-:aux. C'est le point sur lequel Descartes insiste auprès le Beeckman, pour revendiquer l'originalité de son oropos (cf. AT, I, 153). De sorte que le caractère ıgréable de l'octave résulte de sa classification numé-ique. L'octave est précisément dans la proportion l'un à deux. Sur le caractère « agréable » des conso-ıances, cf. lettre à Mersenne, octobre 1631(?), AT, I, 223-226.

115. Descartes insiste sur la nouveauté de son pro-oos : considérer la vue dans le contexte des autres sens : ouïe, toucher. Car si la comparaison entre les olaisirs de la musique et ceux de la gastronomie est oanale au XVII^e^ siècle, le fait d'introduire ces éléments le comparaison dans un développement relatif au sens le la vue est original.

116. On sait que le discours sixième de *La Diop-rique*, consacré à la vision, signale que : « la lumière :t la couleur [...] seules appartiennent proprement au sens de la vue » (cf. AT, VI, 130). Descartes aborde naintenant la perception de l'espace : « situation, igure, distance, grandeur, et autres semblables quali-és » ne concernent pas uniquement un sens, mais sont :n effet « communes » à la vue et au toucher (« attou-:hement »), « et même en quelque façon aux autres sens ». Descartes traite ici la question des « sensibles :ommuns », traditionnellement opposés aux « sen-ibles propres ».

117. Pour ce paragraphe et les suivants, cf. *La Diop-rique,* discours sixième, AT, VI, 134-141, avec l'ana-yse du cas de l'aveugle.

118. L'expression « comme par une géométrie natu-elle » figure également au discours sixième de *La Dioptrique,* en AT, VI, 137. Le contexte de ce passage le *La Dioptrique,* sur la vision à distance, permet de omprendre que cette « géométrie » s'effectue parce µu'elle est « instituée de la nature » (d'où son qualifi-atif de « naturelle ») et que « ceci nous arrive ordi-ıairement sans que nous y fassions de réflexion ». Signalons que ce discours sixième répète à trois eprises l'expression « instituée de la nature », avant d'introduire l'expression de « géométrie naturelle ». Cf. AT, VI, 130, 134-135, 137. Nous pourrions par-faitement dire « géométrie innée ». Mais on sait que l'adjectif « inné » ne figure pas dans les textes fran-çais de Descartes. Par contre le latin *« innatæ »* est uti-lisé par Descartes, notamment dans la lettre à Mer-senne du 16 juin 1641, pour caractériser l'une des trois sortes d'idées (cf. AT, III, 383). Des idées « innatæ », les traducteurs contemporains de Descartes disent qu'elles sont « nées avec moi », ou « naturelles ». Et la traduction latine du texte de *La Dioptrique,* revue par Descartes, porte « ex Geometriâ quadam omnibus innatâ ». Cf. *Specimina philosophiæ,* traduction latine due à Etienne de Courcelles, et revue par Descartes, Amsterdam, Elzevier, 1644, p. 122. La « géométrie naturelle » chez Descartes est issue de la « géométrie du triangle » dans la vision binoculaire chez Kepler. Cf. *Paralipomènes,* chap. III, proposition VIII, p. 62 de l'édition originale, et p. 183-184 de la traduction. Sur la « géométrie naturelle », cf. Jean-Luc Marion, *Sur la théologie blanche de Descartes, op. cit.*, p. 253 et suivantes. Cf. également l'article de Michel Fichant, « La géométrisation du regard, réflexions sur *La Dioptrique* de Descartes », in *Philosophie,* 1992, 34, p. 45-69.

119. Cf. Kepler, *Paralipomènes*, chap. III, proposi-tion VII, p. 61-62 de l'édition originale et p. 182 de la traduction. Kepler s'inspire notamment du traité d'Al-berti où figure la définition de l'angle visuel. Cf. *De pictura,* I, traduction Cl. Popelin, Paris, 1868, p. 106, texte cité dans la note 24, p. 434, de la traduction fran-çaise des *Paralipomènes*. Observons que Kepler, dans les *Paralipomènes,* expose d'abord physiquement, au chap. III, puis seulement ensuite, physiologiquement, au chap. V, le processus de formation de l'image dans l'œil. Descartes, dans *L'Homme,* comme dans *La Dioptrique,* procède en sens inverse.

120. Descartes aborde maintenant les erreurs de la perception, en les faisant dépendre d'une modification de l'une des conditions physiques ou physiologiques qu'il a précédemment décrites comme permettant la perception correcte. Le discours sixième de *La Dioptrique* poursuit également l'analyse des conditions de la vision physiologique par l'étude des « raisons pour-quoi il arrive quelquefois qu'elle (il s'agit de la vision) nous trompe » (cf. AT, VI, 142). Le texte parallèle du traité de *L'Homme* évoque « l'âme » qui peut « se tromper ». Descartes va longuement revenir sur les erreurs des sens, mais dans une perspective toute dif-

férente, dans les *Méditations métaphysiques.* Après avoir évoqué, dans la Méditation seconde, la défiance envers les sens trompeurs, qui est la racine du doute, la sixième Méditation analyse les erreurs des sens. Mais ce développement intervient après la découverte du Dieu non trompeur, et après l'affirmation de la puissance et de la bonté de Dieu, de sorte que la sensibilité ne peut avoir été donnée à l'homme pour l'induire en erreur. Il en résulte donc qu'il faut, dans les sens, distinguer entre ce qui est trompeur, et ce en quoi ils expriment quelque vérité.

121. Cf. Baltrusaitis, *Anamorphoses, op. cit.,* p. 66-67.

122. L'exemple de la petite boule figure également dans *La Dioptrique,* discours sixième (AT, VI, 142). Cet exemple de l'objet unique qui apparaît comme deux objets quand nous croisons les doigts se trouve à plusieurs reprises dans l'œuvre d'Aristote, et notamment dans les *Parva naturalia* (*Petits traités d'histoire naturelle,* traditionnellement rattachés au *De anima,* traité *De l'âme*), 460 b 20.

123. Le texte de l'édition de 1644, et celui de 1677, portent « courbées » et « droites » (ce que reprend AT), parce que ces adjectifs sont accordés avec « lignes » et non avec « rayons ».

124. Cf. Baltrusaitis, *Anamorphoses, op. cit.,* p. 66-67.

125. Ce développement sur le sens de la vue insère des exemples tirés du toucher, comme c'est déjà le cas dans *La Dioptrique,* où les développements sur la lumière et sur la vision sont souvent expliqués par référence au toucher.

126. La même remarque sur l'incertitude de la connaissance de la distance figure au discours sixième de *La Dioptrique (*AT, VI, 144). Mais Descartes a inséré dans ce texte d'autres exemples d'erreurs visuelles, notamment celle affectant « ceux qui ont les yeux infectés de la jaunisse », et qui « attribuent cette couleur à tous les corps qu'ils regardent » (cf. AT, VI, 142). Dans les deux ouvrages cependant, *La Dioptrique* et *L'Homme*, l'analyse des erreurs des sens n'est pas menée au sens métaphysique où la Méditation sixième la formulera.

127. L'exemple des tableaux de perspective et la fin de cette phrase se trouvent dans *La Dioptrique,* à la fin du discours sixième (AT, VI, 147). Il est d'ailleurs intéressant de rappeler que les artistes de la Renaissance italienne, ceux du *Quattrocento*, sont souvent aussi des théoriciens de la perspective. Ainsi Piero della Francesca, auteur des célèbres fresques d'Arezzo, est aussi l'auteur du traité manuscrit *De prospectiva pingendi (la perspective du peintre)*. Trente ans auparavant, en 1435, Leon Battista Alberti, s'inspirant de Brunelleschi, avait formulé dans son traité *De Pictura (*et dans l'édition italienne, *Della pittura,* à l'intention des artistes, sans allusions érudites) les exigences nouvelles de construction rigoureuse, celles de la « construction légitime ». Parmi les artistes illustres qui ont traité de la perspective, citons encore Léonard de Vinci, et Albrecht Dürer. Il n'est pas sans intérêt de rappeler que dans sa première lettre, adressée à Beeckman, le 24 janvier 1619, le jeune Descartes, pourtant oisif, déclare s'adonner en particulier « à la peinture, à l'architecture militaire » (AT, X, 151). La peinture ou le dessin (« picturâ ») dont il s'agit dans ce texte, qui inaugure la correspondance de Descartes, vise la perspective, laquelle est d'ailleurs utilisée dès le début du XVII^e siècle dans l'architecture militaire, pour la construction de places fortes à redans. L'intérêt de Descartes pour les villes fortifiées dessinées par un architecte avec règle et compas, se retrouve dans les comparaisons dont il use au début de la 2^e partie du *Discours de la méthode (*cf. AT, VI, 11).

128. Cf. *La Dioptrique,* discours quatrième, pour cette analyse des erreurs visuelles, notamment avec l'imperfection de la ressemblance des choses représentées par les tailles-douces (cf. AT, VI, 113). La note précédente a montré que Descartes revient sur les tableaux de perspective à la fin du discours sixième. Signalons que juste avant ce passage de *La Dioptrique*, figure aussi l'exemple de la tour carrée, qui vue de loin, paraît ronde, exemple sur lequel Descartes reviendra dans la Méditation sixième.

129. La distinction entre « sens extérieurs » (les cinq sens) et « sens internes » (notamment le sens commun, l'imagination, la mémoire, la raison, comme nous le verrons), est traditionnelle. Mais Descartes s'écarte délibérément de cette distinction en annonçant qu'il va maintenant aborder « certains sentiments intérieurs » qui se trouvent à l'intérieur de la machine, et en incluant, parmi ce qu'il appelle les « sentiments intérieurs », la faim et la soif. Au niveau de la description physiologique du traité de *L'Homme,* Descartes ne distingue pas, comme il le fera ensuite dans *Les Principes,* entre deux sortes de « sentiments intérieurs », qu'il appellera « sens intérieurs », à savoir, les « appétits naturels », et les « passions ». L'article 190

le la 4e partie des *Principes* précise que les « appétits ıaturels », qui incluent la faim et la soif, sont excités « en l'âme par les mouvements des nerfs de l'estomac, lu gosier et de toutes les autres parties qui servent aux onctions naturelles, pour lesquelles on a de tels appétits », et que les « passions », comme « la joie, la tristesse, l'amour, la colère », dépendent « principalement l'un petit nerf qui va vers le cœur ». Le traité des *Passions de l'âme* expose d'abord les « perceptions que ious rapportons à notre corps », comme la faim, la soif t « autres appétits naturels », et y associe « la douleur, a chaleur et les autres affections que nous sentons omme dans nos membres, et non pas dans les objets ui sont hors de nous ». À la suite de cet article 24 de a 1re partie des *Passions,* Descartes envisage, dans 'article 25, les « perceptions que nous rapportons à iotre âme », comme « les sentiments de joie, de olère, et autres semblables, qui sont quelquefois excités en nous par les objets qui meuvent nos nerfs, et uelquefois aussi par d'autres causes ». Il propose de éserver le nom de « passions de l'âme » à celles eules qui « se rapportent à l'âme même », et dont la ause corporelle est ignorée (cf. AT, XI, 346-348). Il st important de se souvenir que la Méditation sixième vait posé le caractère inexplicable (« je n'en pouvais endre aucune raison », écrit Descartes) de la relation ntre l'impression physiologique (le tiraillement de 'estomac « que j'appelle faim ») et la volonté de rendre un aliment : « Car il n'y a aucune affinité ni ucun rapport (au moins que je puisse comprendre) ntre cette émotion de l'estomac et le désir de manger, non plus qu'entre le sentiment de la chose qui ause de la douleur et la pensée de tristesse que fait aître ce sentiment. » Cf. AT, IX-1, 60.

130. Cf. le début de ce texte, AT, XI, 121, 127-128.

131. À cet endroit du texte, l'édition Clerselier lonne quelques lignes de latin : *Hic notari potest mira uius machinae conformatio, quod fames oriatur ex eiunio : sanguis enim circulatione acrior fit, et ita iquor ex eo in stomachum veniens nervos magis vellicat, idque modo peculari, si peculiaris sit constitutio anguinis : unde pica mulierum.* Ces lignes sont suivies de la traduction suivante : « L'on peut ici remarquer la structure admirable de cette machine, qui est elle que la faim lui vient d'avoir été trop longtemps ans manger ; dont la raison est que le sang se subtilise t devient plus âcre par la circulation ; d'où il arrive ue la liqueur, qui va des artères dans son estomac, gite et picote plus fort que de coutume les nerfs qui y sont, et même qu'elle les agite d'une certaine façon particulière, si la constitution du sang se trouve aussi avoir quelque chose de particulier. Et c'est de là que viennent ces appétits désordonnés, ou ces envies des femmes grosses ». L'édition Adam et Tannery fait figurer le texte latin en italiques et entre parenthèses, dans le texte même, et la remarque de Louis de La Forge, suivie de la traduction, en note. Comme l'observe F. Alquié, l'origine de ce texte est discutée (cf. Descartes, *Œuvres philosophiques,* t. I, p. 435, n. 1). Alors que Louis de La Forge l'attribue à un lecteur, une note, « qui paraît être de Clerselier », fait de Descartes son rédacteur. En tout état de cause, F. Alquié a raison de remarquer que le changement de langue, le passage du français au latin, s'il est fréquent dans la correspondance de Descartes, est surprenant dans un traité.

132. Sur le petit nerf du cœur, cf. n. 63. La notion de ce nerf, qui descend du cerveau et s'insère sur le cœur, à l'extérieur, comme sur les autres viscères, est galénique (cf. *De anatomicis administrationibus,* lib. VII, cap. VIII). Galien expose d'ailleurs sa théorie sur le nerf du cœur de manière polémique, en s'opposant à Aristote. Dans les *Questions péripatéticiennes,* d'abord publiées en 1571, et rééditées en 1593, A. Césalpin (Cesalpino) consacre une partie de la question III du liv. V à cette opposition de Galien par rapport à Aristote (pour lequel le cœur est le principe des vaisseaux, du sang, des nerfs). Cf. *Quaestionum Peripateticarum* libri quinque, quaestio III, Venetiis, 1571. Sur la distribution du nerf de la sixième paire, cf. la table IX du liv. II du *Theatrum anatomicum (*en regard de la p. 400) dans l'édition de 1605, reprise (p. 105) dans *Vivae imagines partium corporis humani,* en 1620, manuel de planches souvent relié à la suite de l'édition de 1621 du *Theatrum anatomicum.*

133. Depuis l'Antiquité, les théories médicales ont cherché à rendre compte des bases physiologiques de la joie et de la tristesse. Dans la Collection hippocratique, le fameux traité, traditionnellement coaque (école de Cos), *De la maladie sacrée,* indique que « d'une part les plaisirs, les joies, les ris et les jeux, d'autre part, les chagrins, les peines, les mécontentements et les plaintes » ne dépendent pas du cœur, mais uniquement du cerveau, affecté par les qualités (chaleur, froid, humidité, sécheresse), ainsi que par les effets de deux humeurs : pituite et bile. Cf. *Œuvres complètes d'Hippocrate,* traduction nouvelle avec le texte grec en regard, par E. Littré, Paris, Baillière,

1839-1861, vol. VI, p. 387-395. Vésale, quant à lui, reconnaît que des conjugaisons nerveuses, issues des nerfs de « la sixième paire » s'insèrent sur le cœur, et que leur rôle n'est aucunement de contribuer au mouvement du cœur, mais d'intervenir dans la sensation de tristesse. Cf. *Fabrica,* édition de 1543, *op. cit.,* p. 588 et 596. Précisons que les nerfs de la sixième paire, dont parle Vésale, se réfèrent à la classification traditionnelle, dont Descartes use également, et qui correspondent à notre dixième paire, c'est-à-dire au nerf pneumogastrique ou nerf vague, dont le territoire est très étendu, puisque, issu du bulbe, il sort de la cavité crânienne pour descendre verticalement et traverser le cou, le thorax et l'abdomen, où il se termine. Dans *Les Passions de l'âme,* 2ᵉ partie, art. 104 et 105, respectivement intitulés *En la joie* et *De la tristesse,* Descartes fait dépendre la joie et la tristesse « particulièrement » de l'action du « petit nerf » qui environne les orifices du cœur.

134. Le développement relatif aux esprits animaux va comporter deux parties (« comment... », « et quelles... ») qui vont être d'emblée magnifiquement illustrées par la comparaison avec les « orgues de nos églises ».

135. Rappelons que S. de Caus consacre des descriptions aux orgues dans *Les Raisons des forces mouvantes,* 1ʳᵉ partie, problèmes 28 à 33, et toute la 3ᵉ partie.

136. Là encore, le rapprochement peut être fait avec S. de Caus, qui rédige de longs développements sur les jeux et sur la fabrication des orgues. Cf. *Les Raisons des forces mouvantes,* I, *Problèmes XXVII-XXXVIII,* et toute la partie III. Cf. G. Rodis-Lewis, « Machineries et perspectives curieuses dans leurs rapports avec le cartésianisme » (compte rendu du bel ouvrage précité de J. Baltrusaitis), *Bulletin de la société d'études du XVIIᵉ siècle,* 32, 1956, p. 462.

137. Ce passage, comme avant celui sur l'automate hydraulique, a suscité un beau commentaire de P.-A. Cahné, qui s'est intéressé à la formation des images dans le texte cartésien. Au sujet de ce passage, il écrit : « La grande machine animée par le vent et qui produit une harmonie se laisse évidemment rapprocher du corps humain dont l'harmonie est la vie même. La vieille image du souffle de la vie sous-tend l'ensemble ; les impulsions extérieures sont les doigts de l'organiste, et l'instrument réagit par l'entremise d'un ensemble complexe de tuyaux et de valves. » Cf. *Un autre Descartes. Le philosophe et son langage, op. cit.,* p. 83.

138. Un peu plus loin, Descartes va développer les causes qui expliquent ces différences entre les esprits animaux, thème sur lequel il reviendra dans *Les Passions de l'âme,* 1ʳᵉ partie, art. 14 et 15. Dans sa dernière œuvre, Descartes développe ce qu'il entend par « l'inégale agitation de ces esprits et la diversité de leurs parties », en faisant notamment intervenir « certains petits nerfs insérés dans la base du cœur » (cf. AT, XI, 339-341).

139. Descartes prend le terme « humeur » dans son sens psychologique, puisqu'il s'attache maintenant à expliquer les « diverses humeurs ou inclinations naturelles », c'est-à-dire des traits de caractère. Seules les variations affectant les esprits animaux, partie la plus subtile du sang, vont rendre compte de la différence des traits de caractère. Ainsi, *L'Homme* de Descartes doit se comprendre par rapport au traité hippocratique *De la nature de l'homme*, où figure la fameuse théorie suivant laquelle le corps humain est constitué par quatre humeurs dont « le juste tempérament » est la condition de la santé : « le corps de l'homme a en lui sang, pituite (aussi appelée phlegme), bile jaune et noire ; c'est là ce qui constitue la nature et qui y crée la maladie et la santé ». Ces quatre constituants hippocratiques sont liés aux saisons et à un équilibre entre quatre qualités : le chaud, le froid, l'humide et le sec. Cf. *Œuvres complètes, op. cit.,* vol. VI, p. 39-53. Comme l'écrit F. Alquié, si Descartes « renonce à l'idée d'un mélange plus ou moins harmonieux de liquides organiques qualitativement distincts, s'il croit que la matière est une, s'il estime, en particulier, que, dans le corps humain, tout provient du sang (les esprits animaux ne sont que ses parties les plus subtiles), si même, par sa comparaison avec l'orgue, il substitue nettement à une physiologie humorale le schéma physique et mécanique d'un gaz sous pression se répandant en des tuyaux, il demeure fidèle à l'idée que notre caractère dépend de la composition, de la nature et du comportement des "fluides" qui se trouvent en notre corps » (cf. *Œuvres philosophiques, op. cit.,* t. I, p. 438, n. 1). La référence à la conception hippocratique des tempéraments est d'autant plus intéressante qu'elle permet de mieux comprendre l'enjeu du projet cartésien. En effet, quand Descartes, en juin 1632, annonce au père Mersenne qu'il a terminé la partie du *Monde* consacrée à l'étude des corps inanimés, et qu'il va « ajouter quelque chose touchant la nature de l'homme », Descartes sait que l'expression « la nature de l'homme » a fait fortune dans les textes médicaux

ar elle est le titre d'un traité de la Collection hippo-ratique, régulièrement cité dans les ouvrages médi-aux de la Renaissance et du XVII^e siècle. Cf. AT, I, 54.

140. La théorie des quatre humeurs traditionnelles a rogressivement conduit à attribuer à chacune d'entre lles le pouvoir de modeler le caractère, que le célèbre *'roblème XXX, 1* (attribué à Aristote, mais dont l'au-eur est probablement Théophraste) avait réservé à la eule bile noire. Ainsi, la théorie humorale a fondé la éfinition des quatre tempéraments, tant dans la pen-ée médicale que dans les conceptions psycholo-iques : sanguin, phlegmatique, colérique et mélanco-ique. Descartes, par rapport à cette tradition très ivace, envisage une classification autre, reposant ssentiellement sur des variations affectant les esprits nimaux.

141. La mention « le même sang, ayant passé et epassé plusieurs fois dans le cœur », fait bien sûr réfé-ence à la circulation du sang, la « circulation perpé-uelle » posée par Descartes dès le début de ce texte cf. AT, XI, 127) et que Descartes, dans toute son euvre, ne cessera de défendre, en rendant hommage à Iarvey, son génial découvreur, à partir du *Discours le la méthode*. Sur ce point, cf. n. 4.

142. Descartes mêle ici des considérations liées à la ièse de la circulation du sang, à sa conception du feu ui réside dans le cœur, et à l'importance extrême u'il accorde aux esprits animaux.

143. F. Alquié cite ici Louis de La Forge, dont le ommentaire, déjà repris en note dans l'édition AT, ndique que Descartes « parle ici conformément à l'an-ienne opinion », c'est-à-dire sans connaître les expé-iences de Pecquet, dont « il a eu depuis connais-ance ». La Forge vise les expériences sur le chyle. Sur e point, voir n. 20, sur AT, XI, 122.

144. Parce que Descartes admet le trajet circulaire u sang dans l'organisme, en l'associant à un modèle iécaniste, il fait l'économie des discussions existant ans les traités médicaux au sujet de la vésicule iliaire (vésicule du fiel comme on disait alors), et de 1 rate. Ce que Descartes retient, c'est que la vésicule iliaire et la rate ont pour fonction de purger le sang.)escartes traite alors la différence existant entre le ésidu léger (la bile jaune, *flava bilis*), considéré omme chaud et sec, et les humeurs chargées de bile oire *(atra bilis)*, considérées comme froides et èches, en fonction de leur caractère plus ou moins isément combustible.

145. Selon Descartes, l'utilité du petit nerf du cœur est de régler l'ouverture des orifices vasculaires : ceux qui permettent au sang d'entrer et de sortir, et ceux qui permettent à l'air d'entrer. C'est ce qui est suggéré par l'analogie avec les lampes des alchimistes. Cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, p. 78. Ce paragraphe, qui ne s'accorde pas parfaitement avec celui, un peu plus haut, qui a commencé par « l'air de la respiration… », témoigne de la difficulté de tirer toutes les conséquences de la circulation du sang. Ici en effet, Descartes, en écrivant : « les deux entrées, par où le sang des veines et l'air du poumon y descend », semble penser que l'artère veineuse est destinée à porter l'air dans le ventricule gauche, alors que, plus haut, Descartes a affirmé que « l'air de la respiration, se mêlant aussi en quelque façon avec le sang, avant qu'il entre dans la concavité gauche du cœur… ».

146. La notion de tissu renvoie à la structure fibreuse que Descartes suppose être celle du cerveau, et sur laquelle il revient à la fin de ce texte (cf. AT, XI, 201). Cette remarque est bien sûr antérieure à la constitution de l'histologie. En France, dans les textes médicaux, le terme de « tissu » a été utilisé par le traducteur de l'œuvre de von Haller. Cf. *Primae lineae physiologie*, Göttingen, Vandenhoeck, 1747, et traduction française, sous le titre *Éléments de physiologie…*, Paris, Guillyn, 1761. L'histologie n'est apparue qu'au XIX^e siècle, bien après les travaux de Bordeu et surtout Bichat (1771-1802), qui montrèrent l'existence, dans tous les organes, de matériaux fondamentaux appelés « tissus ». Le terme désigne de nos jours l'anatomie microscopique des tissus, dont l'étude a été inaugurée par Malpighi (1628-1694) qui a bénéficié de l'invention du microscope, et a utilisé divers moyens de dissociation.

147. Au sujet de la figure 23, Louis de La Forge remarque : « Les figures que j'ai faites du cerveau le représentent comme si on l'avait coupé de telle sorte que l'on pût voir tout d'un temps le troisième et le quatrième ventricule. Mais parce que l'on suppose que cela se fait, l'animal étant en vie, et que les choses que décrit l'Auteur ne peuvent être aperçues par nos sens, je les ai représentées, non pas de la même façon qu'elles paraissent effectivement, mais de la même manière que nous les verrions, si nos sens étaient assez subtils pour les découvrir. AA est la superficie des ventricules ; et bien qu'on l'ait représentée comme un rets, il ne la faut néanmoins concevoir que comme l'aboutissement de tous les filaments du cerveau, et

ses mailles comme les espaces vides qui sont autour d'eux. Il faut ici remarquer, une fois pour toutes, que je ne me suis pas tant attaché à représenter les choses selon le naturel, qu'à faire en sorte que par elles on peut aisément comprendre ce que dit M. Descartes ; car, après cela, il ne sera pas difficile de les y rapporter. » Cf. p. 325-326.

148. Il s'agit de la glande pinéale (ainsi nommée parce qu'elle a la forme d'une pomme de pin), ou conarium (diminutif de *cônos*). Elle a été décrite par Galien dans son traité *De Anatomicis Administrationibus*. Cette glande, que Descartes ne nomme pas dans ce texte, est l'épiphyse. C'est la désignation, par Descartes, de cette glande, par la lettre « H », qui nous a semblé un indice sérieux portant à penser que Descartes se réfère à la table X, fig. X du liv. III, chap. XIV du *Theatrum anatomicum* de Bauhin, où la glande pinéale est justement désignée par la lettre « H ». Cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, p. 195-197.

Au sujet de la représentation de cette glande, Louis de La Forge note : « … comme l'auteur dira quantité de choses de la glande, laquelle j'ai représentée notablement plus grosse que le naturel, et que n'ont accoutumé de faire les Anatomistes dans leurs figures… ».

149. Sur la glande, d'où sortent les esprits, cf. également AT, XI, p. 173 *sq.*

150. L'afflux des esprits dans les ventricules du cerveau, et les modifications ou altérations du flux incessant de ces esprits constituent les traits fondamentaux de la thèse cartésienne sur le fonctionnement du cerveau, et, nous le verrons un peu plus loin, sur la nature des idées.

151. Depuis la Collection hippocratique, la pituite (ou phlegme) est un des quatre constituants de « la nature de l'homme ».

152. Selon Descartes, la veille s'explique par l'état de tension du cerveau et des filets des nerfs. C'est la base de l'explication par Descartes des fonctions sensori-motrices de l'organisme.

153. Descartes substitue à la conception aristotélicienne du sommeil et de la veille (cf. *Parva naturalia, De somno et vigilia*, 460b28-462b10, texte largement cité dans les traités médicaux) une explication fondée sur la différence de pression qu'exercent les esprits dans le cerveau. La comparaison avec la voile, comme avant celle avec les orgues, évoque l'action d'un vent, ou de l'air sous pression. Dans la lettre au marquis de Newcastle, d'avril 1645 (?), Descartes évoque cette explication du sommeil, et reprend la comparaison avec la voile (cf. AT, IV, 192).

Pour le renvoi aux figures, nous rectifions l'édition AT, qui imprime : « 26, 27 et 28 ».

154. Sur ces points, cf. *Dioptrique*, discours quatrième (AT, VI, 111-112).

155. Descartes pense qu'un transport de l'image existe jusqu'à l'intérieur du corps humain, ce qui lui permet de rendre compte des marques d'envie, comme nous le verrons un peu plus loin.

156. Descartes expose la perception visuelle à travers le mécanisme qui relie l'objet qui frappe les sens à l'image rétinienne qui y correspond sur chaque œil, puis à la projection de cette image dans le cerveau par l'intermédiaire des filets des nerfs optiques, et enfin à la figure tracée, grâce aux esprits animaux, sur la glande pinéale. Ce passage sur le mécanisme de l'appréhension visuelle et du rôle qu'y jouent les esprits animaux et la glande pinéale a suscité les commentaires de G. Canguilhem, puis de W. Riese, dénonçant une évolution, voire une contradiction, entre le traité de *L'Homme* et l'article 35 des *Passions de l'âme*. Cf. C. Canguilhem, *La Formation du concept de réflexe, op. cit.*, p. 42-43. Cf. W. Riese, *Descartes' Ideas of Brain Function. The History and Philosophy of Knowledge of the Brain and its Functions*, Oxford, 1958. Il faut toutefois observer, à la suite de G. Micheli, que dans *L'Homme* (ici et également plus loin, en AT, XI, 185), comme dans *Les Passions de l'âme*, c'est toujours grâce à la transmission des esprits contenus dans le cerveau que se forme l'image sur la glande pinéale, même si la transmission est indirecte. J.-M. Beyssade réduit également l'écart de présentation entre *L'Homme* et *Les Passions de l'âme*, dans son article « Réflexe ou admiration. Sur les mécanismes sensori-moteurs selon Descartes ». Partant d'une remarque de F. Alquié (cf. *Œuvres philosophiques*, III, *op. cit.*, III, p. 978-979), J.-M. Beyssade demande de dissocier « avec soin ce qui se transmet (l'action, image ou impression, qui est un mode) et ce qui le transmet (le corps – et les esprits animaux « ne sont que des corps » – qui est une substance) ». Cf. le recueil d'hommage à F. Alquié, *La Passion de la raison*, Paris, PUF, 1983, p. 119.

157. La cohérence du projet cartésien apparaît à nouveau, aussi bien en fonction du chapitre premier du *Monde*, que du discours premier de *La Dioptrique* et permet de comprendre l'enjeu de cette généralisation, montrant que l'image formée dans le cerveau

'est pas nécessairement semblable à son objet. La éférence à la douleur et à la joie est exemplaire à cet gard.

158. En identifiant ainsi la glande H avec « le siège e l'imagination et du sens commun », Descartes rend position sur une question très controversée dans s traités médicaux : celle relative à la possibilité ou on d'insertion en un centre unique du cerveau du ège des facultés mentales, les fameux « sens nternes », que sont notamment la mémoire, l'imagi-ation et la raison (le raisonnement). Ces controverses pposent Galien et la tradition grecque, qui privilé-ient un centre unique (le « sens commun ») dans le erveau, aux médecins arabes, Avicenne et Averroès, ui insistent sur les divisions intra-crâniennes, et attri-uent respectivement à la mémoire, à l'imagination et la raison, un siège dans chacune des parties du cer-eau (les ventricules cérébraux), conception que sui-ront Albert le Grand, Thomas d'Aquin et autres héologiens classiques. La plupart des anatomistes ssignent une faculté particulière à chacun des ventri-ules du cerveau, suivant ainsi, comme l'affirme mbroise Paré, « la plus commune opinion des rabes, comme la plus facile ». Cf. *Œuvres, op. cit.*, . 175. Notons que la 5e partie du *Discours* adopte une ormulation plus prudente sur cette question com-lexe : « ce qui doit y être pris pour le sens commun ..], pour la mémoire [...], et pour la fantaisie » f. AT, VI, p. 55). Mais il nous semble indispensable e compléter ce passage par le discours cinquième de *a Dioptrique*, qui indique qu'« une certaine petite lande, qui se trouve environ le milieu de ses concavi-s [...] est proprement le siège du sens commun » f. AT, VI, 129). La Méditation seconde reprend cette lentification entre « ce qu'on appelle le sens com-un » et « la puissance imaginative » (cf. AT, IX, 25), osée dans le traité de *L'Homme*, mais non encore dmise par Descartes au moment de la rédaction des *egulæ*, comme en témoigne la règle XII (cf. AT, X, 14). Dans sa correspondance de 1640, Descartes xpose que cette « petite glande nommée conarium... t le principal siège de l'âme, et le lieu où se font utes nos pensées ». Les raisons que Descartes voque à l'appui de cette « créance » de la glande néale comme siège de l'âme (ou de l'esprit) sont latives à la situation centrale, au caractère unique, et l'extrême mobilité du conarium. (Cf. lettre à Meys-nnier, 29 janvier 1640, AT, III, 19-20, et également ttres à Mersenne du 30 juillet 1640, AT, III, 123-124, du 24 décembre 1640 (?), AT, III, 263-265, et 21 avril 1641, AT, III, 361.) La Méditation sixième évoque le nécessaire passage des impressions reçues du corps par une « minuscule partie » du cerveau, « à savoir celle où l'on dit qu'est le sens commun », « bien que ce soit au corps dans sa totalité que l'esprit dans sa totalité semble être uni ». (Cf. AT, VII, 86, AT, IX-1, 68-69, et p. 246-249 de l'édition du Livre de Poche, 1990, avec nouv. trad. de Michelle Beyssade.) L'arti-cle 189 de la 4e partie des *Principes de la philosophie*, qui se réfère au quatrième discours de *La Dioptrique*, sur le siège du sens commun, évoque « l'endroit du cerveau auquel notre âme est étroitement jointe et unie ». Sur « une certaine glande fort petite », située au milieu de la substance du cerveau, et que Descartes désigne explicitement aux lecteurs comme « principal siège de l'âme », cf. également le traité des *Passions de l'âme*, 1re partie, art. 30 à 34, AT, XI, 351-356. Sur l'interaction âme-corps, cf. aussi les articles suivants (35 à 43) de cette partie, AT, XI, 356-361.

La thèse cartésienne sur la glande pinéale, son sta-tut, sa fonction, est considérée avec une ironie condes-cendante, ou critiquée avec sévérité. Elle mérite cependant d'être examinée dans le contexte des ouvrages médicaux contemporains ou postérieurs à la Renaissance. En simplifiant, on peut dire qu'il y avait deux thèses sur la glande pinéale. L'une lui attribuait la fonction de contrôler (selon des modalités diverses et pas toujours compatibles), le flux des esprits ani-maux entre les troisième et quatrième ventricules du cerveau. L'autre en faisait un organe servant à mainte-nir séparés les vaisseaux qui entrent dans le cerveau pour former le plexus choroïde. Ainsi, selon Ambroise Paré, son « utilité est de renforcer la division des vais-seaux conduits là avec une apophyse de la pie-mère, pour la génération de l'esprit animal, et donner vie et nourriture au cerveau ». Cf. *Le Cinquième Livre de l'Anatomie*, chap. VII, *Œuvres, op. cit.*, p. CLXXIII. On discutait aussi des rapports éventuels entre la glande pinéale et la glande pituitaire. C. Bauhin, quant à lui, évoquait les rôles assignés à la glande pinéale, et fai-sait observer qu'étant située plus à l'extérieur du cer-veau que dans ses ventricules, la glande ne saurait agir en tant qu'instance de contrôle du flux des esprits du troisième au quatrième ventricule. Cf. *Theatrum ana-tomicum*, lib. III, cap. XIV, p. 597-604 en 1605, et p. 311-314 en 1621. Le lien entre la « nécessité d'un organe unique unificateur de toutes les sensations », situé selon certains dans « la figure du cône » avait été

indiqué par Fracastor (cf. Fracastor, *Opera omnia,* Venise, 1555). Le rapport entre la glande et les esprits animaux avait notamment été mentionné par Du Laurens, dans son *Historia anatomica humani corporis (*traduction française de 1610, p. 1220). Cette thèse de la glande comme présidant au passage des esprits avait pourtant été critiquée par Galien, dans le *De usu partium,* VIII, 14. P. Mesnard, dans son article sur « L'esprit de la physiologie cartésienne » (*Les Archives de philosophie,* 13, 1937), avait proposé, comme source possible de la thèse cartésienne, Sylvius, dont l'*Introduction à l'anatomique partie de la physiologie d'Hippocrate et Galien* (dans la traduction publiée à Paris en 1555, p. 135) pose : « Le conarion, ayant la forme d'une noix de pin est commis à la distribution des esprits. »

Descartes a étudié la glande pinéale chez les animaux, et, le 1er avril 1640, il confie à Mersenne avoir assisté à une dissection, à Leyde, « il y a trois ans » pour tenter, en vain, de l'observer « en une femme qu'on anatomisait ». Il indique à son correspondant : « et quoique je la cherchasse fort curieusement, et susse fort bien où elle devait être, comme ayant accoutumé de la trouver, dans les animaux tout fraîchement tués, sans aucune difficulté, il me fut toutefois impossible de la reconnaître. Et un vieux professeur qui faisait cette anatomie, nommé Valcher (Ad. van Valckenburg, 1581-1650), me confessa qu'il ne l'avait jamais pu voir en aucun corps humain ; ce que je crois venir de ce qu'ils emploient ordinairement quelques jours à voir les intestins et autres parties, avant que d'ouvrir la tête » (cf. AT, III, 49). La remarque de Descartes sur le déroulement d'une anatomie est parfaitement exacte (sur ce thème, voir mon article, *Connaissance de soi, connaissance de Dieu,* à paraître dans les *Études philosophiques,* 1996, n° 4). La difficulté d'observation de la glande pinéale chez les êtres humains s'explique aussi parce que, souligne Descartes dans la lettre à Meyssonnier du 29 janvier 1640, « dans les hommes elle est plus petite que dans les bêtes, tout au rebours des autres parties du cerveau » (cf. AT, III, 20). Les comptes rendus de dissections pratiquées par Descartes dès son installation à Amsterdam prouvent l'intérêt du philosophe pour l'étude de la structure intracérébrale à partir de l'observation de cerveaux d'animaux (cf. *Excerpta anatomica,* AT, XI, 580, 598). Descartes avait d'ailleurs écrit à Mersenne, à la fin de l'année 1632, au moment de la rédaction de la partie du *Monde* consacrée à l'homme : « J'anatomise maintenant les têtes de divers animaux, pour expliquer en quoi consistent l'imagination, la mémoire, etc. » (cf. AT, I, 263). Et fin 1640 Descartes, qui distingue parfaitement la glande pinéale de la glande pituitaire, confirme à Mersenne que le conarium, parce qu'il est mobile, et unique, , adéquatement situé pour communiquer au corps les impulsions de l'âme, et réciproquement à l'âme les sensations corporelles, est « le siège du sens commun c'est-à-dire de la pensée, et par conséquent de l'âme car l'un ne peut être séparé de l'autre. » Cf. AT, III 264.

159. Il faut rappeler que si, de nos jours, le mot « idée », fait partie du vocabulaire de la langue courante, ce n'était pas le cas à l'époque de Descartes, ce mot appartenait au vocabulaire technique de la philosophie. Il revient à Descartes, dans les *Méditations métaphysiques,* d'avoir introduit l'usage moderne du mot « idée ». Avant Descartes en effet, les philosophes employaient ce terme pour désigner « les archétypes éternels dans lesquels Dieu pense les choses » (cf. E. Gilson, *Commentaire du Discours de la méthode* p. 319, et *Index scolastico-cartésien*), et c'est à cet usage traditionnel que Malebranche reviendra. Dans les *Méditations métaphysiques,* Descartes introduit consciemment un nouvel emploi du terme idée pour désigner le contenu de la pensée humaine, pensée posée comme première par le *cogito,* et cet emploi v susciter des objections et des malentendus. Par rapport au texte des *Méditations*, ce qui doit retenir notre attention, dans la définition cartésienne de l'idée, c'est la référence que fait Descartes, dès le texte de *L'Homme*, aux « formes » ou « images » de l'âme raisonnable.

160. Les idées, telles qu'elles sont ici présentées, se réfèrent aux conditions physiques des sensations. En tant que physiologiste, Descartes donne un statut corporel aux idées. Une idée est ici une « impression » reçue par les esprits animaux, et causée par les propriétés des objets de la sensation, et par « la glande H siège de l'imagination et du sens commun ». Les autres textes de Descartes, et notamment la Méditation troisième, puis « l'exposé géométrique » des *Réponses aux secondes objections,* développeront plutôt la suite immédiate de ce paragraphe de *L'Homme,* introduite par « mais elles (il s'agit des idées) peuvent... », où le terme d'idée renvoie aux idées de l'âme (de l'esprit). De même, un peu plus loin dans *L'Homme,* Descartes parle de la mémoire matérielle, qu'il distingue de l

némoire spirituelle. Sur les idées et la mémoire, cf. les leux notes suivantes et note 163 sur AT, XI, 178.

161. Dans « l'exposé géométrique » des *Réponses ıux secondes objections*, Descartes précise : « Par le ıom d'idée, j'entends cette forme de chacune de nos ɔensées, par la perception immédiate de laquelle nous ıvons connaissance de ces mêmes pensées. [...] Et insi je n'appelle pas du nom d'idée les seules images ui sont dépeintes en la fantaisie ; au contraire, je ne es appelle point ici de ce nom, en tant qu'elles sont en a fantaisie corporelle, c'est-à-dire en tant qu'elles sont lépeintes en quelques parties du cerveau, mais seulement en tant qu'elles informent l'esprit même, qui 'applique à cette partie du cerveau (cf. AT, IX-1, 24). La fantaisie corporelle correspond à l'imagination corporelle (cf. également, dans les réponses aux roisièmes objections, la réponse à l'objection cinuième, en AT, IX-1, 141).

162. Le transport mécanique des images jusqu'à 'intérieur du corps permet notamment à Descartes l'expliquer les « marques d'envie » que certains nfants ont à leur naissance, et qui « causent tant d'adniration à tous les doctes », comme l'indique la fin du liscours cinquième de *La Dioptrique*. Cf. AT, VI, 129, our l'explication mécanique du rôle de l'imagination le la mère sur le fœtus pendant la gestation. Le rôle de 'imagination de la mère sur le fœtus était du reste ommunément admis, notamment pour rendre compte les monstres. Descartes, dans les *Premières Pensées ur la génération des animaux*, a réfléchi sur les auses de la procréation et la génération des monstres. Dans un paragraphe très important, Descartes évoque es lois de la nature, auxquelles il a par ailleurs consaré le chapitre VII du *Monde*. Dans ce texte rédigé en atin, et que nous traduisons, il écrit : « Mais en vérité uelles causes plus graves peut-on vouloir que les lois ternelles de la nature ? Peut-être voudrait-on qu'elles oient produites par quelque Esprit ? Mais par lequel ? Du par une action immédiate de Dieu ? Pourquoi donc aurait-il parfois des monstres ? » Cf. AT, XI, 524. Cette réflexion de Descartes associant « lois éternelles e la nature » et procréation apparaît d'autant plus oriinale et novatrice qu'elle se trouve confrontée aux extes relatifs aux monstres qui lui sont juste antéieurs, par exemple ceux de Paré et de Du Laurens. Ainsi, dans *Le Livre des monstres* d'Ambroise Paré, exte qui suit, dans les *Œuvres*, celui consacré à la énération, le chirurgien royal recense treize causes es monstres et cite l'imagination comme cinquième cause, après « la gloire de Dieu », ou « son ire », et les cas de variations de la semence : « la trop grande quantité de la semence », « la trop petite quantité ». Le chapitre IX du texte de Paré fournit des exemples « des monstres qui se font par imagination ». Cf. *Œuvres*, *op. cit.*, p. M. XX, et p. M. XXXVI à M. XXXVIII. La gestation des monstres est également abordée dans *L'Histoire anatomique* de Du Laurens, liv. VIII, question XIV, « des monstres et des hermaphrodites ». Après avoir souligné la diversité des opinions concernant les causes des monstres, Du Laurens écrit : « Les Théologiens les rapportent à la vengeance de Dieu, les Astrologues aux astres [...]. D'autres attribuent ces formes monstrueuses au feu, c'est-à-dire à la mobilité ignée qui est comme l'ouvrière qui fait et forme les corps et façonne leurs figures. Pour moi, je rapporte le tout à la cause matérielle et efficiente de la génération. La matière, c'est la semence. L'efficient ou agent, est ou premier et principal, qui est double, savoir est la faculté formatrice, et l'imagination ; ou bien il est instrumentaire, savoir est le lieu, et quelques qualités, comme la chaleur. La matière fait les monstres en trois façons, car ou il y en a trop, ou trop peu, ou elle est diversement mêlée. S'il y a trop peu de matière séminale, les monstres se feront en défectuosité de grandeur ou de nombre. S'il y a trop de semence, l'enfant aura deux têtes, ou quatre bras, etc. S'il y a confusion et mélange de semences, il se fera des monstres de diverse espèce : Ainsi les Sodomites et ceux qui ont affaire avec les bêtes [...]. Voilà donc comment se font les monstres de la part de la matière. Ils peuvent arriver diversement de la part de l'agent. Le principal agent, c'est ou la vertu formatrice, ou l'imagination. [...] il suffira de remarquer ici, suivant la doctrine des Arabes, qu'une forte imagination peut produire des formes, ni plus ni moins que les intelligences suprêmes produisent les formes des métaux, des plantes, et des animaux. Nous lisons qu'une femme ès confins de Pise accouche d'une fille toute couverte de poils de même celui d'un chameau, pour ce qu'elle voyait toujours en sa chambre une image de saint Jean Baptiste. L'agent instrumentaire, c'est la chaleur et le lieu de la conception. La chaleur par sa mobilité ignée fait souvent des merveilles. La perversion aussi et la mauvaise forme du lieu, c'est-à-dire de la matrice, peut être cause de dépraver la figure de ce qui est conçu. Je laisse à part les causes théologiques et métaphysiques, car je ne touche ici que ce qui est naturel. » Cf. *op. cit.*, p. 877.

163. Les bases physiologiques de la mémoire que décrit ici Descartes reposent sur les traces cérébrales, qui ont quelque ressemblance avec l'objet du souvenir. Cette ressemblance n'a pas à être parfaite, puisque Descartes emploie l'expression : « des figures qui se rapportent à celles des objets ». Dans une lettre à Mersenne du 18 mars 1630, Descartes avait tiré de l'excitation « des idées qui sont en notre mémoire », une explication de la différence des goûts : « … la même chose qui fait envie de danser à quelques-uns, peut donner envie de pleurer aux autres. Car cela ne vient que de ce que les idées qui sont en notre mémoire sont excitées : comme ceux qui ont pris autrefois plaisir à danser lorsqu'on jouait un certain air, sitôt qu'ils en entendent de semblable, l'envie de danser leur revient ; au contraire, si quelqu'un n'avait jamais ouï jouer des gaillardes, qu'au même temps il ne lui fût arrivé quelque affliction, il s'attristerait infailliblement, lorsqu'il en ouïrait une autre fois. Ce qui est certain, que je juge que, si on avait bien fouetté un chien cinq ou six fois au son du violon, sitôt qu'il ouïrait une autre fois cette musique, il commencerait à crier et à s'enfuir » (AT, I, 133-134). Dans la lettre du 6 août 1640, au même correspondant, Descartes parle des « plis de la mémoire », et récuse qu'ils doivent être « en fort grand nombre pour servir à toutes nos souvenances, à cause qu'un même pli se rapporte à toutes les choses qui se ressemblent… ». Descartes signale « qu'outre la mémoire corporelle, dont les impressions peuvent être expliquées par ces plis du cerveau », il juge « qu'il y a encore en notre entendement une autre sorte de mémoire (qui ne dépend point des organes du corps et), qui est tout à fait spirituelle, et ne se trouve point dans les bêtes ; et que c'est d'elle principalement que nous nous servons. » Cf. AT, III, 143. (Dans cette citation, les mots entre parenthèses, imprimés par Clerselier, ne figurent pas dans l'autographe de la bibliothèque Victor-Cousin).

164. Depuis l'Antiquité, de nombreuses thèses ont tenté de rendre compte de la mémoire associative. La tradition fait remonter à Simonide de Céos, poète lyrique présocratique, l'invention de « l'art de la mémoire ». Aristote, dans son *De memoria et reminiscentia,* des *Parva naturalia,* 449 b-453 b (*De la mémoire et de la réminiscence,* dans les *Petits traités d'histoire naturelle*), fait une distinction entre la réminiscence ou remémoration, et la mémoire. La réminiscence aristotélicienne, qui n'a rien de commun avec celle de Platon dans le *Ménon,* s'oppose à la mémoire : celle-ci vise la conservation du passé et son retour spontané à l'esprit, tandis que la réminiscence est la faculté de rappeler volontairement des souvenirs, et de les localiser dans le temps, grâce aux lois de l'association des idées. Aristote souligne aussi que la réminiscence, propriété d'ordre corporel, est une fonction de l'intelligence humaine, dont ne disposent pas les animaux. La distinction posée par Aristote entre mémoire et réminiscence ne va pas être systématiquement reprise par la suite, mais va au contraire représenter, chez les médecins et les philosophes, un des points de la discussion sur le dénombrement des sens internes. Ainsi, Sanctorius, dans son *Commentaire des premiers livres du Canon d'Avicenne* (*Commentaria in primam fen libri canonis Avicennae,* Venise, 1626, question 126), remarque que la distinction entre réminiscence et mémoire figure dans l'œuvre d'Avicenne, mais pas dans celle d'Averroès, ni de Thomas. Mais ces longues discussions sur le nombre de sens internes ne font pas obstacle au développement considérable des recherches sur les éléments de la mnémotechnique, ou « art de la mémoire ». Cet art, lié à des pratiques intéressant les médecins, mais aussi les prédicateurs chrétiens, ainsi que les étudiants et professeurs engagés dans les *disputationes,* est encore très vivace au XVII^{e} siècle. Il est vrai que le siècle précédent a vu l'extraordinaire essor de l'art de la mémoire, grâce au fameux « théâtre » de bois construit par Camillo. Ce « théâtre », célèbre en Italie et en France, où il suscite des légendes, promet d'imprimer dans l'esprit toutes les choses du monde, toutes les sciences et tous les arts, et de rendre capable de discourir sur n'importe quel sujet à la manière de Cicéron. La publication posthume, en 1550, de l'*Idea del Theatro,* de Camillo (Giulio Camillo Delminio, pour le désigner par sa véritable identité), montre un art empreint de l'idée selon laquelle la perfection ayant été atteinte chez Cicéron et Virgile pour la littérature latine, chez Pétrarque et Boccace, pour la littérature en langue vulgaire, il convient de les imiter. De sorte que l'art de la mémoire retrouve ses liens antiques avec la rhétorique et la poésie. Mais les modalités de cet art, par le « théâtre », sont nouvelles, puisque le « théâtre » a pour fonction d'englober le savoir et de le restituer à l'utilisateur. Reposant sur des présupposés hermétiques et inspiré par la renaissance du néoplatonisme, le « théâtre » recèle aussi des significations ésotériques. La recherche d'un art de la mémoire encyclopédique n'exclut pas la renaissance de textes plus

anciens, comme ceux de Raymond Lulle (qu'il s'agisse des œuvres authentiques ou de celles qui lui sont attribuées), qui sont régulièrement réimprimés et commentés au XVI[e] siècle, et encore au début du XVII[e]. L'*Ars brevis*, augmenté des commentaires de Corneius Agrippa, est ainsi réédité en 1598, 1609, 1617. Cet « art bref » apparaît alors comme une « science très générale et universelle », se proposant d'ordonner tout le connaissable. La diffusion du lullisme, lié au thème de la *clavis universalis*, c'est-à-dire d'un art combinatoire conçu comme la *clé universelle* d'accès au monde réel, présuppose l'acquisition d'un système mnémotechnique.

Descartes, bien sûr, connaît cette tradition, mais la rejette. Il est particulièrement intéressant de rappeler que, dans l'un de ses premiers écrits, lorsqu'il évoque son projet de recherche et d'écriture, Descartes s'oppose à Lulle. Dans la deuxième lettre qu'il adresse à Isaac Beeckman, le 26 mars 1619, un mois avant de quitter la Hollande (où il avait choisi de se rendre au début de 1618, pour s'engager dans l'armée de Maurice de Nassau), Descartes écrit : « … je désire donner au public non un *Ars brevis* de Lulle, mais une science aux fondements nouveaux ». La référence à Lulle, et l'exigence de mise en ordre que s'impose Descartes, se retrouvent dans la lettre du 29 avril 1619, lorsque Descartes rapporte à Beeckman la rencontre qu'il a faite à Dordrecht d'« un homme savant », avec lequel il s'est entretenu de Lulle, et aussi d'Agrippa. Le thème de l'ordre est également présent, par la dénonciation d'un ordre « qui n'est pas le bon », dans l'analyse critique que Descartes fait du livre de Lambert Schenkel sur *L'Art de la mémoire* (cf. respectivement AT, X, 156, 164-165, et 230. Sur ce thème, cf. Annie Bitbol-Hespériès, « Les *Olympica* et la vocation scientifique de Descartes », in *Romanica Gandensia,* XXV, études et textes réunis par Fernand Hallyn, Droz, Genève, 1995, p. 47-71). La Méditation seconde, qui revient notamment sur la mémoire et l'imagination, doit aussi être lue par rapport à ce contexte.

Sur « l'art de la mémoire », cf. Paolo Rossi, *Clavis universalis. Arti mnemoniche e logica combinatoria da Lullo a Leibniz,* Milano, Napoli, R. Ricciardi editore, 1960, 2[e] éd., Bologne, 1983, et trad. fr., Grenoble, J. Millon, 1993 ; cf. F. A. Yates, *The Art of Memory,* 1966 pour la 1[re] éd., Arks paperbacks edition en 1984, et trad. fr., *L'Art de la mémoire,* en 1975, chez Gallimard.

165. Dans ses *Remarques sur le traité de L'Homme,* Louis de La Forge note : « Outre ces artères qui la soutiennent, elle est encore unie au reste de la substance du cerveau, par deux petits filaments nerveux, ainsi que toutes mes figures la représentent, lesquels sont si lâches qu'ils n'empêchent pas qu'elle ne se puisse remuer en mille façons différentes, mais seulement qu'elle ne se puisse écarter trop loin du centre des ventricules. » Cf. *op. cit.,* p. 347-348. Mais cette remarque et les schémas de La Forge correspondent mal aux affirmations cartésiennes sur l'insertion de la glande pinéale dans la masse cérébrale. Après avoir écrit à Mersenne que cette glande n'est soutenue « que par de petites artères qui l'environnent », Descartes affirme au même correspondant que « nul nerf ne va au conarium ». Cf. lettres du 1[er] avril 1640 et du 21 avril 1641, AT, III, 49 et 361.

166. L'originalité de l'explication cartésienne de la mémoire repose essentiellement sur l'extrême mobilité de la glande pinéale. Dans la lettre à Mersenne du 1[er] avril 1640, Descartes indique : « Pour la mobilité de cette glande, je n'en veux point d'autre preuve que sa situation : car n'étant soutenue que par de petites artères qui l'environnent, il est certain qu'il faut très peu de chose pour la mouvoir ; mais je ne crois pas pour cela qu'elle se puisse beaucoup écarter, ni çà, ni là. » Cf. AT, III, 49. Cf. également lettre du 21 avril 1641, AT, III, 361-362.

167. Le traité de *L'Homme* s'interrompt avant que Descartes n'aborde ce thème, qui est également mentionné, sans être expliqué, dans l'article 40 de la 2[e] partie des *Principes de la philosophie,* Descartes soumettant le traitement de la question de la force des pensées des hommes sur leurs corps à des études complémentaires. Au moment où Descartes rédige le traité de *L'Homme,* la « force de l'âme » est un thème présent dans deux courants de pensée qui connaissent alors un renouveau : d'une part, dans les textes issus du stoïcisme, et d'autre part dans les écrits de la Renaissance baignés de mysticisme et d'occultisme, et particulièrement dans ceux d'Agrippa. L'importance de la force de l'âme chez les stoïciens, comme dans le néostoïcisme, qui revient avec vigueur depuis la fin du XVI[e] siècle, avec le rôle primordial accordé à la volonté, est un thème connu. Descartes va d'ailleurs approfondir le thème de la volonté du *Discours de la méthode* (3[e] partie) jusqu'au traité des *Passions de l'âme.* Si l'influence du néostoïcisme se retrouve chez Descartes au sujet de la « force de l'âme », en

revanche, Descartes rejette le « matérialisme » dont cette pensée ne peut être dissociée, comme il s'oppose aussi, sur de très nombreux points, à l'autre courant de pensée faisant explicitement intervenir la « force de l'âme », tout en lui donnant une autre signification. Dans *La Philosophie occulte (De occulta philosophia),* liv. I, chap. LXIV, sur les passions de l'âme, et « la force qu'a la vertu imaginative, ou imagination, non seulement sur le corps, mais aussi sur l'âme », Agrippa affirme : « Telle est la force de l'âme sur le corps qu'elle enlève le corps même, et le porte partout où elle s'imagine et où elle songe. Nous voyons beaucoup d'autres exemples qui font voir la force admirable qu'a l'esprit sur le corps. » Nous citons la traduction de 1727 (La Haye, p. 184) de ce texte, dont nous avons également consulté l'édition latine de 1533, qui parle de « vis animae in corpus » (p. LXXXV).

Si Descartes retrouve la notion de « force de l'âme », il faut souligner que, par rapport à Agrippa, les points de désaccord sont grands. D'abord parce que Descartes s'efforce, dès ce texte, puis dans le *Discours*, et ensuite dans la seconde Méditation, de rejeter les faux attributs de l'âme, que sont les notions d'âme motrice et d'âme sensitive, pourtant largement admises. Dans la Méditation seconde, où il énumère les modes de la pensée, Descartes insiste en outre particulièrement sur la différence entre la « puissance imaginative » *(potentia imaginatrice),* la faculté d'imaginer *(imaginandi facultas)* et ce qui est perçu par le seul entendement *(a solo intellectu).* Ensuite parce que Descartes s'oppose au contexte dans lequel la notion de « force de l'âme » intervient, notamment parce que l'œuvre d'Agrippa est imprégnée de panpsychisme, et que l'esprit du monde, et les vertus occultes y jouent un rôle prépondérant. Cela renvoie aux confusions que Descartes dénonce, dans sa correspondance avec la princesse Elisabeth, lorsqu'il revient sur cette notion de « force de l'âme », également présente dans *Les Passions de l'âme,* notamment à l'article 36. En effet, à plusieurs reprises, Descartes évoque la pesanteur, afin de préciser cette « force », par laquelle l'âme agit sur le corps. Ce recours à la pesanteur lui permet de souligner la source des erreurs de la physique aristotélicienne et scolastique, et aussi de condamner le panpsychisme. Car la source de l'application de l'idée de force à la physique vient de ce que l'homme dispose d'une force capable de mouvoir un corps en étant conscient de son action. D'où la confusion, que dénonce Descartes, entre la « notion de la force dont l'âme agit dans le corps, avec celle dont un corps agit dans un autre ». Cette confusion, qui suppose des mouvements volontaires dans la nature, et considère la pesanteur comme une des qualités réelles, a notamment été mise en œuvre dans la physique scolastique, que Descartes rejette. Sur la « force de l'âme » et la pesanteur, cf. lettres du 21 mai 1643 (AT, III, 665), du 28 juin 1643 (AT, III, 694), et du 6 octobre 1645 (AT, IV, 310), ainsi que les articles 36, 48, 49 des *Passions de l'âme.* Sur l'explication cartésienne de la pesanteur en physique, cf. chap. XI du *Monde.*

168. Le traité des *Passions de l'âme*, dans son article 15, indique les causes de la « diversité » des esprits, de leur « inégalité ». Cf. AT, XI, 340-341.

169. Nous avons vu plus haut (cf. n. 160) la signification que Descartes physiologiste a donnée au mot « idée ». Descartes insiste ici sur l'utilisation du mot idée comme signifiant la disposition de la glande pinéale, liée aux diverses façons qu'ont les esprits animaux d'en sortir, de produire divers mouvements dans l'organisme.

170. Cette figure, pourtant tracée par un autre que Descartes, est souvent reproduite et commentée dans les ouvrages d'histoire de la médecine traitant des réflexes, ou dans les histoires de la neurologie. C'est le cas depuis l'interprétation erronée de cette figure par H. E. Hoff et P. Kellaway, en 1952, dans *The Early History of Reflex* (*Journal of the History of Medicine*, t. VII, n° 3, p. 211-249), qui y ont décelé la notion du réflexe. G. Canguilhem, récusant cette intepprétation qui contribue, une nouvelle fois, à faire de Descartes le précurseur de la théorie du réflexe, alors que la figure ne l'impose manifestement pas, invite à une lecture attentive du texte cartésien. Il note : « Dans l'exemple invoqué, ce n'est pas le rayon lumineux en provenance de l'objet qui est la cause de la façon dont la glande serait frappée par des esprits intra-cérébraux, c'est au contraire la façon dont les esprits sortant de la glande orientent l'orifice intra-cérébral des nerfs commandant le mouvement du bras qui sont la cause de la façon dont le bras se tourne vers l'objet. Le point de départ du mécanisme qui ajuste un mouvement du corps à un objet extérieur n'est pas dans l'objet mais dans la glande. Descartes lui-même prend bien soin de répéter que dans la première partie de cette explication il ne considère la position de la glande qu'en tant qu'elle dépend “de la seule force des esprits animaux et sans

que l'âme raisonnable ni les sens extérieurs y contribuent". » Cf. *La Formation du concept de réflexe, op. cit.*, p. 45-46. L'erreur d'interprétation relevée par G. Canguilhem perdure, puisqu'elle se retrouve, avec la reprise de la figure 33 de *L'Homme*, dans *L'Histoire illustrée de la fonction cérébrale*, de E. Clarke et K. Dewhurst (traduction parue chez Roger Dacosta, à Paris, en 1975, puis rééditée en 1984), et dans l'ouvrage plus récent de S. Finger, *Origins of Neuroscience, a History of Explanations into Brain Function*, New York, Oxford, Oxford University Press, 1994, p. 26.

171. Cf. AT, XI, 160-161, au sujet de la connaissance, par l'âme, des variations de la contraction des muscles. De nos jours, ce sont les nerfs proprioceptifs qui se voient attribuer la fonction de conduire les informations sensibles concernant les mouvements du corps propre.

172. La Forge note à ce propos : « Vous voyez que M. Descartes ne prend pas ici l'attention pour un acte de la volonté, par lequel elle veut, ou du moins consent, que la même idée persévère d'être présente à notre faculté d'apercevoir, mais qu'il la prend pour la disposition de la glande, et ses divers mouvements. Et c'est en ce sens qu'il dit que l'attention n'est point divertie, lorsque la glande ne penchant fortement d'aucun côté, elle peut recevoir toutes les impressions que l'âme ou le corps lui peuvent donner. » Cf. *Remarques, op. cit.*, p. 353.

173. Descartes considère ici l'apport de perceptions différentes, par la collaboration de différents organes des sens. Cf. n. 158.

174. Aux éléments posés plus haut concernant la connaissance de la distance des objets, Descartes ajoute le degré de déviation de la glande pinéale et le flux d'esprits qui y est associé.

175. Cf. AT, XI, 180.

176. Cf. AT, XI, 177-179.

177. Parmi les éléments pouvant influencer la formation des idées (entendues au sens corporel) Descartes envisage le cas où l'inclinaison de la glande pinéale et le flux des esprits qui y est associé se trouvent influencés par des traces cérébrales de la mémoire matérielle. Ce qui entraîne l'évocation spontanée de souvenirs, de « choses passées ».

178. Il s'agit de l'explication de l'imagination spontanée.

179. Les deux effets sont, d'une part, le côté positif de l'attention, qui rend plus parfaite la détermination de l'idée corporelle, dès lors qu'une quantité suffisante d'esprits est produite par la glande, d'autre part, le côté sélectif de l'attention, en raison de l'inclinaison particulière de la glande.

180. Le grand intérêt de Descartes pour l'explication du mécanisme de la vision, aussi bien dans ce texte, que dans celui de *La Dioptrique*, rédigée peu auparavant, est illustré par cet exemple.

181. Il s'agit de la figure 36.

182. C'est au discours sixième, consacré à la vision, que se réfère Descartes.

183. Descartes associe des changements de position de la glande pinéale et des mouvements d'accommodation des yeux.

184. Cf. AT, XI, 180-182.

185. Cf. AT, XI, 132-138.

186. Dans son édition, F. Alquié note que : « L'action qui ouvre les tuyaux est mécanique. Elle n'en est pas moins différente selon que, par exemple, la couleur vue sera le bleu ou le rouge. Descartes, voulant bannir les qualités au profit de l'action mécanique, est donc assez curieusement conduit à parler des diverses qualités de cette action. ». Cf. *O. Ph.*, I, n. 2 p. 467. Lorsque Descartes affirme que « diverses qualités » ouvrent ces tuyaux « diversement », il souligne que les orifices intracérébraux peuvent s'orienter différemment, et s'ouvrir de façon différente. De sorte que, la suite du texte va le montrer, le déplacement des filets qui composent la substance cérébrale détermine quels sont les nerfs qui vont recevoir les esprits animaux, lesquels vont entraîner le mouvement des muscles.

187. Cf. n. 69 sur AT, XI, 142, avec la référence à l'analyse de G. Canguilhem, qui a établi que Descartes ne présente pas ici une théorie du réflexe.

188. Dans ce passage, comme précédemment au sujet du terme d'idée, Descartes donne le nom de « passions », perceptions de l'âme, aux mouvements corporels qui les causent ou les accompagnent. Sur les passions, leur définition et leur lien avec la diversité des esprits animaux, cf. *Les Passions de l'âme*, respectivement art. 27 et 15. Sur le traité des *Passions de l'âme*, cf. l'ouvrage de D. Kambouchner, *L'Homme des passions, commentaires sur Descartes*, Paris, Albin Michel, 1995.

189. Cf. *Les Passions de l'âme*, art. 199.

190. Cf. *Les Passions de l'âme*, art. 36.

191. Dans le *Theatrum anatomicum* de C. Bauhin, le nerf de la sixième paire est particulièrement bien

étudié, et une planche, tirée de Vésale, montre sa distribution, et celle de ses rameaux (cf. liv. II, chap. XIX). Les comptes rendus des dissections pratiquées par Descartes témoignent d'un intérêt particulier pour ce « nerf de la sixième paire » (cf. *Excerpta anatomica,* AT, XI, 612), déjà évoqué dans *L'Homme* (cf. notes sur AT, XI, 164-165), et sur lequel le traité des *Passions de l'âme* insistera, comme en témoignent les articles 15 et 102 par exemple.

192. Cf. AT, XI, 163-164.

193. Cf. AT, XI, 138-139, sur le caractère involontaire de la respiration.

194. Plus que la notion d'« idée » définie précédemment (cf. notes sur AT, XI, 177), Descartes évoque ici le cas des mouvements liés à la volonté, que le traité des *Passions de l'âme* va développer (cf. art. 16, 17, 18 notamment).

195. À cet endroit, l'édition Adam et Tannery cite une Remarque de Louis de La Forge : « Quand ils ne sont point surnaturels, et qu'ils ne sont ni divins ni diaboliques, ils ne peuvent avoir que les deux causes qu'apporte notre auteur » (cf. p. 399 de l'édition de 1664). Adam et Tannery signalent ensuite que « cette remarque nous aide à comprendre un singulier passage de Descartes », et se réfèrent à un extrait des fameux songes de novembre 1619, où Baillet rapporte l'interprétation de Descartes sur ses trois songes (cf. AT, X, 185-186).

196. Cf. AT, XI, 184.

197. Cf. AT, XI, 168.

198. Contrairement à ce qu'affirme le *Discours (*cf. AT, VI, 59), le traité de *L'Homme* s'interrompt avant que Descartes n'aborde ce thème. Sur l'imparfaite concordance entre *L'Homme* et sa présentation dans le *Discours,* cf. la note 4 sur l'annonce de la composition tripartite du traité, en AT, XI, 119-120.

199. C'est à partir du *Discours,* à la fin de la 5^{e} partie, que Descartes affirme la radicale distinction entre les « vrais hommes » et les bêtes, qui n'ont « point du tout » de raison. En fondant cette séparation radicale entre l'homme et les animaux sur la raison et le langage, Descartes montre que le corps fonctionne par « la disposition des organes », et que l'automatisme animal fournit la garantie de l'immortalité de l'âme humaine. Cf. AT, VI, 55-60.

200. Sur ce point de méthode, cf. n. 13 et 14 sur le début, en AT, XI, 120-121.

201. Cf. les notes relatives aux pages AT, XI, 135-137. En réalité, les anatomistes récuseront les suppositions de Descartes, en faisant observer qu'aucun d'eux n'a pu observer ces valvules dans les nerfs. Cf. par exemple Thomas Bartholin, *Anatome quartum renovata,* Lyon, 1677, libellus III, chap. I, p. 664. Cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*, p. 204.

202. Cf. notes sur AT, XI, 125-126 (en particulier n. *e,* p. 122 de cette édition), et l'importance de la découverte, alors récente, des valves des veines.

203. Selon Descartes, la structure fibreuse est commune aux vivants.

204. Cf. *Le Monde* (chap. XIII, AT, XI, 89), sur la simplicité des voies de la nature, que Descartes invoque ici pour justifier les « suppositions » qu'il a introduites en anatomie.

205. L'expression « vrai homme » est reprise dans le *Discours,* et Descartes y souligne que, « pour composer un vrai homme », il faut une « âme raisonnable » qui ne « peut aucunement être tirée de la puissance de la matière », et que cette âme « soit jointe et unie plus étroitement » au corps. Descartes indique que cette union conditionne les « sentiments et les appétits ». Cf. AT, VI, 59. La Méditation sixième s'attache à préciser l'union de l'âme et du corps.

206. Dans le *Traité de l'âme,* liv. II, et dans *Les Parties des animaux,* liv. I, Aristote avait affirmé que l'âme est principe de vie, et cause des fonctions essentielles de la vie, puisque l'âme est le principe des facultés nutritive, sensitive, pensante, et du mouvement. Ces diverses fonctions de l'âme ont été reprises dans la scolastique, et furent largement répandues aussi parmi les médecins qui ont étudié à l'université de Padoue, par ailleurs célèbre pour l'essor que l'anatomie y a connu, à partir de la Renaissance.

207. Descartes rejette les conceptions aristotélicienne et scolastique de l'âme, expliquant les fonctions du corps, et leur substitue « le feu sans lumière » siégeant dans le cœur, et associé à la circulation du sang et des esprits animaux. Le thème de l'élimination des fonctions non intellectuelles de l'âme forme le motif philosophique de la biologie cartésienne (cf. *Le Principe de vie chez Descartes, op. cit.*). La 5^{e} partie du *Discours de la méthode,* évoquant le traité de *L'Homme,* commence par faire directement écho à ce passage (cf. AT, VI, 46). Dans les Réponses aux quatrièmes objections, sur la sixième Méditation, et alors que Descartes invoque les acquis de la 5^{e} partie du *Discours*, il réaffirme : « … nous ne connaissons […] aucun autre principe de mouvement que la seule disposition des organes et la continuelle affluence des

esprits animaux produits par la chaleur du cœur, qui atténue et subtilise le sang… ». Cf. AT, IX-1, 179.

208. L'explication de la nature du « feu qui brûle continuellement » dans le cœur de l'homme a été décrite en référence aux chapitres II, V et VIII du *Monde*. Dans le *Discours,* Descartes reprend, pour caractériser la nature du feu brûlant dans le cœur, les comparaisons avec l'échauffement du foin nouveau et avec la fermentation des raisins foulés, séparés du moût, qui ont déjà été utilisées dans *L'Homme,* mais au sujet de ce qui se déroule dans l'estomac et dans les pores du foie (cf. AT, XI, 121 et 123). Après le *Discours,* et les critiques du médecin Plemp, Descartes va invoquer de façon plus précise le processus de fermentation. Cf. lettre à Plemp du 15 février 1638, AT, I, 530-531. Sur les feux « qui brûlent ou échauffent et ne luisent point », cf. *Principes,* IV, art. 92.

BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

Nous ne mentionnons que les textes (livres, articles), que nous avons effectivement utilisés et cités pour établir cette édition du *Monde* et de *L'Homme*.

Nous rappelons que la bibliographie générale relative à Descartes figure essentiellement dans :

– G. Sebba, *Bibliographia Cartesiana. A Critical Guide to the Descartes Literature,* La Haye, 1964, pour les études parues de 1800 à 1960.
– *Le Bulletin cartésien,* publié depuis 1972 dans *Les Archives de philosophie,* par l'équipe Descartes du Centre d'études cartésiennes de Paris-Sorbonne.

DESCARTES

Éditions des œuvres de Descartes

L'édition de référence est celle des *Œuvres de Descartes,* en 11 vol., publiée par Ch. Adam et P. Tannery, Paris (1897-1909), nouvelle présentation, en coédition avec le CNRS, Librairie philosophique J. Vrin, 1964-1974.

Nous nous référons également aux éditions suivantes :

– *Œuvres philosophiques,* éd. par Ferdinand Alquié, Paris, Garnier, 1963-1973, 3 vol.
– *Discours de la méthode,* texte et commentaire par E. Gilson, Paris, Vrin, 1925, 5e éd., 1976.
– *Méditations métaphysiques,* texte latin et trad. nouvelle par Michelle Beyssade, Paris, Le Livre de Poche, 1990.
– *Abrégé de musique,* éd. par F. de Buzon, Paris, PUF, 1987.
– *Règles pour la direction de l'esprit,* trad. et notes par Jacques Brunschwig, in *Œuvres philosophiques*, éd. F. Alquié, t. I.
– *Règles utiles et claires pour la direction de l'esprit en la recherche de la vérité,* trad. et notes par Jean-Luc Marion (avec la collab. de P. Costabel), La Haye, Nijhoff, 1977.
– *Entretien avec Burman,* éd., trad. et notes par Jean-Marie Beyssade, suivi d'une étude sur *RSP* ou *Le Monogramme de Descartes,* Paris, PUF, 1981.
– *Correspondance de Descartes,* t. I à VIII, éd. de Ch. Adam et G. Milhaud, Paris, Librairie F. Alcan, puis PUF, 1936-1963.
– *Opere Scientifiche di René Descartes,* a cura di Gianni Micheli, La Biologia, UTET, 1966, t. I.
– *Treatise of Man,* Translation and Commentary by Thomas Steele Hall, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1972.

– René Descartes, *Le Monde, ou Traité de la lumière,* translation and introduction by Michael Sean Mahoney, Abaris Books, Inc. New York, 1979.
– *Renatus Des Cartes de Homine,* figuris et Latinitate donatus a Florentio Schuyl, Lugduni Batavorum, apud Franciscum Moyardum et Petrume Leffen, 1662.
– *L'Homme de René Descartes et un traitté de la formation du fœtus du mesme autheur, avec les Remarques de Louis de La Forge, Docteur en médecine, demeurant à la Flèche, sur le traité de l'Homme de Descartes et sur les figures par lui inventées,* Paris, Charles Angot, 1664.
– *L'Homme de René Descartes et la formation du fœtus, avec les remarques de Louis de La Forge, A quoy l'on a ajouté Le Monde ou Traité de la lumière du mesme autheur,* 2e éd., revue et corrigée, Paris, Th. Girard, 1677, et Paris, chez Michel Bobin & Nicolas Le Gras, 1677.
– *Le Monde de M. Descartes, ou le Traité de la lumière,* Paris, J. Legras, 1664.

Études sur Descartes
(ouvrages et articles cités)

Alquié, F.
– *La Découverte métaphysique de l'homme chez Descartes*, Paris, PUF, 1950, 2e éd., 1966.
Baillet, A.
– *La Vie de Monsieur Descartes,* Paris, D. Hortemels, 1691, éd. en fac-similé publiée par Garland Publishing, Inc., New York & London, 1987.
Beyssade, J.-M.
– *La Philosophie première de Descartes,* Paris, Flammarion, 1979.
– « Réflexe ou admiration. Sur les mécanismes sensori-moteurs selon Descartes », in *La Passion de la raison,* Paris, PUF, 1983.
– « Certitude et fondement. L'évidence de la raison et la véracité divine dans la métaphysique du *Discours de la méthode* », in *Le Discours et sa méthode,* Paris, PUF, 1987, p. 341-364.
Bitbol-Hespériès, Annie
– *Le Principe de vie chez Descartes,* Paris, Vrin 1990.
– « Le dualisme dans la correspondance entre Henry More et Descartes », in *Autour de Descartes. Le dualisme de l'âme et du corps,* Paris, Vrin, septembre 1991, p. 141-158.
– « Descartes lecteur de C. Bauhin : la source de la glande "H" », *Bulletin des Amis du musée Descartes,* n° 8, octobre 1992, p. 17-23.
– « Descartes et Regius : leur pensée médicale », in *Descartes et Regius. Autour de L'Explication de l'esprit humain,* éd. par Theo Verbeek, Rodopi, Amsterdam-Atlanta, 1993, p. 47-68.
– « Réponse à Vere Chappell. L'union substantielle », in *Descartes. Objecter et répondre,* publié sous la dir. de J.-M. Beyssade et J.-L. Marion, Paris, PUF, 1994, p. 427-447.
– « Les *Olympica* et la vocation scientifique de Descartes », in *Romanica Gandensia,* XXV, *Les Olympiques de Descartes,* études et textes réunis par F. Hallyn, Librairie Droz, Genève, 1995, p. 47-71.

– « Anthropologie et médecine », in *Le Magazine littéraire,* n° 342 sur Descartes, avril 1996, p. 58-61.
– « Connaissance de soi, connaissance de Dieu », in *Les Études philosophiques,* 1996, n° 4, à paraître. Actes du colloque « De Descartes à Malebranche : la question de l'homme », organisé par J.-L. Vieillard-Baron, à Descartes, juin 1994.
– « Médecine et méthode chez Descartes », actes du colloque international d'hommage à Marjorie Grene, sur *Les Conceptions de la science : hier, aujourd'hui et demain,* Dijon, mai 1995, en cours de publication sous la dir. de Jean Gayon et R. M. Burian.
– « Descartes, Harvey et la médecine de la Renaissance », actes du colloque international de Tours et Cheverny, mars 1996, sur Descartes et la Renaissance, en cours de publication, sous la dir. d'Emmanuel Faye.

BOUILLIER, F.
– *Histoire de la philosophie cartésienne*, 2 vol., reprint de la 3e éd., Paris, Delagrave, 1868, dans la coll. « The philosophy of Descartes », ed. by W. Doney, New York, Garland, 1987.

BUZON, F. (de) et CARRAUD, V.
– *Descartes et les « Principia » II. Corps et mouvement,* Paris, PUF, 1994.

CAHNÉ, P.-A.
– *Index du Discours de la méthode de René Descartes,* Roma, Edizioni dell'Ateneo, 1977.
– *Un autre Descartes. Le philosophe et son langage*, Paris, Vrin, 1980.

CANGUILHEM, G.
– *La Formation du concept de réflexe aux XVIIe et XVIIIe siècles*, Paris, Vrin, 1977.

CARTER, R.B.
– *Descartes' Medical Philosophy. The Organic Solution to the Mind-Body Problem,* Baltimore and London, The Johns Hopkins University Press, 1983.

CAVAILLÉ, J.-P.
– *Descartes, la fable du monde,* Paris, Vrin-EHESS, 1991.

COSTABEL, P.
– *Démarches originales de Descartes savant,* Paris, Vrin-Reprise, 1982.

DONEY, W.
– « Les preuves de l'existence de Dieu dans la quatrième partie du *Discours* », in *Le Discours et sa méthode,* sous la dir. de N. Grimaldi et J.-L. Marion, Paris, PUF, 1987, p. 323-364.

DREYFUS- LE FOYER, H.
– *Les Conceptions médicales de Descartes. Revue de métaphysique et de morale*, 1937, repris dans le volume *La Science chez Descartes*, G. Rodis-Lewis ed., N. Y., Garland, 1987.

FICHANT, M.
– « La géométrisation du regard. Réflexions sur *La Dioptrique* de Descartes », in *Philosophie,* n° 34, 1992, p. 45-69.

FOUILLÉE, A.
– *Descartes,* Paris, Hachette, 1893.

FUMAROLI, M.
– « Ego scriptor. Rhétorique et philosophie dans le *Discours de la méthode* », in *Problématique et Réception du Discours de la méthode et des Essais,* textes réunis par H. Méchoulan, Paris, Vrin, 1988.

GADOFFRE, G.
– « La chronologie des six parties », in *Le Discours et sa méthode,* sous la dir. de N. Grimaldi et J.-L. Marion, Paris, PUF, 1987, p. 19-40.
GARBER, D.
– *Descartes' Metaphysical Physics,* Chicago, University of Chicago Press, 1992.
GEORGE-BERTHIER, A.
– « Le mécanisme cartésien et la physiologie au XVII[e] siècle », in *Isis,* II, 1914, III, 1920-1921.
GILSON, E.
– *Études sur le rôle de la pensée médiévale dans la formation du système cartésien,* 1930, Paris, 4[e] éd., 1975.
– *Index scolastico-cartésien,* 1913, 2[e] éd. revue et augmentée, seule autorisée par l'auteur, Paris, Vrin, 1979.
GOUHIER, H.
– *Les Premières Pensées de Descartes. Contribution à l'histoire de l'anti-Renaissance,* Paris, 1958.
GRENE, Marjorie
– « The Heart and Blood : Descartes, Plemp and Harvey », in *Essays on the Philosophy and Science of René Descartes,* ed. by Stephen Voss, Oxford University Press, 1993, p. 324-336.
GRMEK, M. D.
– *La Première Révolution biologique. Réflexions sur la physiologie et la médecine du XVII[e] siècle,* Paris, Payot, 1990.
KAMBOUCHNER, D.
– *L'Homme des passions. Commentaires sur Descartes, I, Analytique, II, Canonique,* Albin Michel, 1995.
KOYRÉ, A.
– *Du monde clos à l'univers infini,* Paris, PUF, 1962.
– *Études galiléennes,* Paris, Hermann, 1966.
LINDEBOOM, G. A.
– *Descartes and Medicine,* Rodopi, Amsterdam, 1978.
MARION, J.-L.
– *Sur l'ontologie grise de Descartes. Savoir aristotélicien et science cartésienne dans les Regulæ,* Paris, Vrin, 1975.
– *Sur la théologie blanche de Descartes. Analogie, création des vérités éternelles et fondement,* Paris, PUF, 1981.
– « La situation métaphysique du *Discours de la méthode* », in *Le Discours et sa méthode,* sous la dir. de N. Grimaldi et J.-L. Marion, Paris, PUF, 1987, p. 365-394.
– *Sur le prisme métaphysique de Descartes,* Paris, PUF, 1986.
MARTINET, Monette ou Simone
– *Science et Hypothèses chez Descartes. Archives internationales d'histoire des sciences,* 1974, t. XXIV, n° 95, p. 319-339.
– *Rôle du problème de la lumière dans la construction de la science cartésienne* XVII[e] siècle, 1982, n° 136, p. 285-309.
MESNARD, P.
– « L'esprit de la physiologie cartésienne », in *Les Archives de philosophie,* 1937, 13.

MOUY, P.
– *Le Développement de la physique cartésienne, 1646-1712,* Paris, Vrin, 1934, réimpr. Arno Press Inc., New York, 1981.
NANCY, J.-L.
– *Ego sum,* Paris, Flammarion, 1979.
PHILONENKO, Alexis
– *Relire Descartes, le génie de la pensée française,* Paris, J. Granger, 1994.
RIESE, W.
– *Descartes' Ideas of Brain Function. The History and Philosophy of Knowledge of the Brain and its Functions,* Oxford, 1958.
RODIS-LEWIS, Geneviève
– *L'Œuvre de Descartes,* Paris, Vrin, 1971, 2 vol.
– *Descartes, textes et débats,* Paris, Le Livre de Poche, 1984.
– « Hypothèses sur l'élaboration progressive des *Méditations* de Descartes », in *Les Archives de philosophie,* 50-1, janvier-mars 1987, p. 109-123.
– *L'Anthropologie cartésienne,* Paris, PUF, 1990.
– « L'état de la métaphysique cartésienne en 1637 », in *Descartes : il Metodo e i Saggi,* Roma, Enciclopedia Italiana, 1990.
– *Regards sur l'art,* Beauchesne, Bibliothèque des Archives de philosophie, Paris, 1993, où se trouve notamment repris l'article « Machineries et perspectives curieuses dans leurs rapports avec le cartésianisme ».
ROGER, J.
– *Les Sciences de la vie dans la pensée française du XVIII^e^ siècle. La génération des animaux de Descartes à l'Encyclopédie,* Paris, Colin, 1963 ; 2e éd. complétée, 1971 ; 3e éd., Paris, Albin Michel, 1993.
SERFATI, M.
– « Les compas cartésiens », in *Les Archives de philosophie,* 1993, 56, p. 197-230.
VERBEEK, Theo
– *René Descartes et Martin Schoock. La Querelle d'Utrecht,* Paris, Les Impressions nouvelles, 1988.

PRÉDÉCESSEURS ET CONTEMPORAINS DE DESCARTES
LES SOURCES MÉDICALES

L'ANTIQUITÉ

ARISTOTE

Éditions des œuvres d'Aristote :

Les traductions françaises sont en général celles des éditions des Belles-Lettres, ou celles de la Librairie Vrin. Nous précisons l'édition utilisée.

Le corpus biologique est entièrement disponible aux éditions des Belles-Lettres : *Histoire des animaux, Parties des animaux, Génération des animaux, Marche des animaux, et Mouvement des animaux,* traduits par Pierre Louis, *Les Petits Traités d'histoire naturelle,* traduits par R. Mugnier.

Nous avons également consulté :

– l'édition Vrin pour l'*Histoire des animaux,* de même que pour les *Parva naturalia,* textes traduits par J. Tricot ;

– les traductions anglaises de la Loeb Classical Library, établies notamment par A. L. Peck ;
– l'édition Les Belles-Lettres du *De Anima (De l'âme),* texte traduit par A. Jannone, ainsi que celle, établie par J. Tricot, chez Vrin ;
– la *Physique*, dans la trad. de H. Carteron, et le *De caelo*, dans la trad. de P. Moraux, édités aux Belles-Lettres.

GALIEN
Éditions consultées :
– *Opera Omnia,* éd. et trad. par C. G. Kühn, Leipzig, 1821-1833, 20 vol.
– *Œuvres anatomiques, physiologiques et médicales de Galien*, trad. Ch. Daremberg, Paris, J. B. Baillière, 1854-1856, 2 vol.
– *De l'usage des parties du corps humain, livres XVII,* écrits par Claude Galien, et traduits fidèlement du grec en français (par Claude Dalechamps), Lyon, 1566.
– *On the Natural Faculties,* Loeb Classical Library, translated by A. J. Brock, 1916, reprint 1975.
– *On Anatomical Procedures (De Anatomicis Administrationibus),* translation of the surviving books, by Ch. Singer, Oxford University Press, 1956.
– *On Anatomical Procedures,* The Later Books, a translation by W. L. Duckworth, ed. by M. C. Lyons, and B. Towers, Cambridge University Press, 1962.

HIPPOCRATE, et les médecins rédacteurs de la Collection hippocratique
Éditions consultées :
– *Œuvres complètes d'Hippocrate*, trad. nouvelle avec le texte grec en regard, par E. Littré, Paris, J. B. Baillière, 1839-1861, 10 vol.
– *Hippocrate. Œuvres complètes*, éd. revue et corrigée sur la trad. de Littré, Paris, édition de l'Union littéraire et artistique, 1955, 5 vol.

La Renaissance

CESALPINO, Andrea
– *Quaestionum peripateticarum libri quinque,* Venetiis, apud Juntas, 1571, rééd. en 1593, à Venise, chez le même éditeur. C'est à l'édition de 1593 que nous nous référons. Le texte des *Questions péripatéticiennes* figure également dans *Tractationum philosophicarum,* t. I, Genève, 1588.
– *Quaestionum Medicarum libri II,* Venetiis, apud Juntas, 1593.

COLOMBO, Realdo
– *De re anatomica,* Venise, 1559.

FERNEL, Jean
Éditions consultées :
– *Joan Fernelii Ambiani physiologiae libri VII*, Lugduni, 1602. Nous avons plus fréquemment consulté cette édition, un superbe in-f°, que l'édition, plus fragile, publiée à Francfort en 1607.
– *Les Sept Livres de la physiologie, traduits en français,* Paris, 1655.
– *La Thérapeutique ou la Méthode universelle de guérir les maladies*, de Jean Fernel, traduction nouvelle et plus exacte que celle des éditions précédentes, Paris, 1668.

FRACASTOR, Hieronymus
– *Opera omnia,* Venise, 1555.

PARÉ, Ambroise
– *Œuvres*, Paris, chez G. Buon, 1585.
VÉSALE, André
– *De humani corporis fabrica libri septem*, dans les éditions publiées à Bâle, chez Oporinus, en 1543 puis en 1555.
– *De humani corporis fabrica librorum EPITOME*, Basileae, Oporinus, 1543.

Les contemporains de Descartes

AQUAPENDENTE (Hieronymus Fabricius ab), Fabrice d'ACQUAPENDENTE
Éditions consultées :
– *De formatione ovi et pulli*, Padoue, 1621.
– *De formatu foetu*, Venise, 1600 (1604). (Ces deux traités sont reproduits en fac-similé dans la superbe édition *The Embryological Treatises of Hieronymus Fabricius of Aquapendente*, en 2 vol., de H. B. Adelmann, Ithaca, New York, Cornell University Press, 1942, reprint 1967.)
– *De venarum ostiolis*, Padoue, Laurentius Pasquatus, 1603. Ce grand in-f° de 23 p. est relié dans un volume avec *De formato foetu, De formatione ovi et pulli, De locutione et eius instrumentis, De brutorum loquela*, publié à Padoue, en 1625.
– *De visione, voce, auditu*, 1600, Venise.
ASELLI, Gasparo
– *De lactibus, sive lacteis venis, quarto vasorum genere, novo invento*, Jean Maire, 1640.
BASSON, Sébastien
– *Philosophia naturalis adversus Aristotelem libri XII*, Genevae, 1621.
BAUHIN, Caspar
– *De corporis humani fabrica*, libri IIII, Basileae, per Sebastianum Henricpetri, 1590.
– *Theatrum anatomicum*, Francofurti, 1605.
– *Vivae imagines partium corporis humani*, Johan Theodori de Bry, 1620.
– *Theatrum anatomicum*, Francofurti, Johan Theodori de Bry, 1621.
Du LAURENS, André
– *Historia anatomica*, Francofurti, M. Becker, 1600.
– *L'Histoire anatomique en laquelle toutes les parties du corps humain sont amplement déclarées*, trad. de François Sizé, Paris, J. Bertault, 1610 ; Lyon, Impr. de S. Rigaud, 1621.
FLUDD, Robert
– *Utriusque cosmi maioris scilicet et minoris metaphysica, physica atque technica*, Oppenheim, Francofurti, 1617, 1618, 1619, 1624.
– *Anatomiae amphitheatrum effigie triplici, more et conditione varia designatum*, Francofurti, 1623.
– *Doctor Fludd's answer unto M. Foster...*, London, N. Butler, 1631.
HARVEY, William
Éditions consultées :
– *Exercitatio de motu cordis et sanguinis in animalibus*, Francofurti, W. Fitzer, 1628, et éd. de 1648, Rotterdam.

– *The Circulation of the Blood. An Anatomical Disquisition on the Motion of the Heart and Blood in Animals,* by W. Harvey, translated from the latin by R. Willis, London, J. M. Dent & Co., New York, E. P. Dutton & Co., Everyman's Library, first published in this edition 1907, reprinted 1923. La traduction de R. Willis est de 1847, et elle a été reprise pour Everyman's library en 1907. En 1957, afin de commémorer le tricentenaire de la mort de W. Harvey, le Dr K. J. Franklin fit une nouvelle traduction anglaise du *De motu cordis….*, publiée par Blackwell Scientific Publications, Oxford. Cette traduction remplaça, à partir de 1962, la version de Willis, dans l'édition Everyman's Library.
– *Exercitationes duae anatomicae de circulatione sanguinis ad Joannem Riolanum, Filium, Parisiensem, Cambridge, 1649. The Circulation of the Blood,* two anatomical essays, by William Harvey, together with nine letters written by him, the whole translated from the Latin, and slightly annotated by Kenneth J. Franklin, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1958.
– *William Harvey. Lectures on the Whole of Anatomy*, an annotated translation of *Prelectiones anatomiae universalis,* by C. D. O'Malley, F. N. L. Poynter, K. F. Russel, university of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1961.
– *Prelectiones anatomiae universalis*, ed. by G. Whitteridge, E. & S. Livingstone Ltd., Edinburgh and London, 1964.

Études citées :

– Keynes, Sir Geoffrey, *The Life of W. Harvey,* Oxford, at the Clarendon Press, first published 1966, re-issued 1978 with minor corrections.
– Pagel, W., *W. Harvey's Biological Ideas*, selected aspects and historical background. S. Karger. Basel/New York, 1967.
– Weil, E., *William Fitzer, the Publisher of Harvey's De motu cordis, Transactions of the Bibliographical Society,* London, 1944, vol. XXIV.

KEPLER, Johann

Édition consultée :

– *Les Paralipomènes à Vitellion* (1604), trad. et notes par C. Chevalley, Paris, Vrin, 1980.

Études citées :

– Gérard Simon, *Structures de pensée et Objets du savoir chez Kepler,* service de reproduction des thèses de l'université de Lille-III, 1976.
– Gérard Simon, *Kepler astronome astrologue,* Paris, Gallimard, 1979.

MORE, Henry

– *A Collection Of Several Philosophical Writings,* London, 1662.
– *Opera omnia, Henrici Mori Cantabrigiensis, Scriptorum philosophicorum,* Londres, 1679, 2 vol.

PLEMPIUS, Vospicus Fortunatus

– *Fundamenta Medicinae*, ed. tertia, Lovanii, 1654.
– *Ophthalmographia sive tractato de oculi fabrica actione et usu,* 1632.
– *Ophthalmographia, sive tractato de oculo,* ed. tertia, recognita et aucta cui praeter accessera Gerardi Gutschovii animadversationes in Ophthalmographiam ad easque responsio, Lovanii, H. Nempaei, 1659.

REGIUS (Henri de Roy)

– *Physiologia,* 1641 (le texte a été retrouvé à la bibliothèque de Herborn, en Allemagne, et nous a été communiqué par Theo Verbeek).
– *Fondamenta Physices*, 1646.

RIOLAN, Jean, le fils
– Joannis Riolani filii, *Anthropographia*, 1618.
– Ioannis Riolani filii, *Opera anatomica,* Paris, G. Merturas, 1650.
– *Les Œuvres anatomiques de M. Jean Riolan…*, revues et augmentées d'une 5e partie en cette édition. Le tout rangé, divisé, noté et mis en françois par M. Pierre Constant, Paris, D. Moreau, 1629.
– *Enchiridium anatomicum et pathologicum,* 1648.
SANCTORIUS, S.
– *Commentaria in primam fen primi libri canonis Avicennae,* Venetiis, 1626.

LES SOURCES POUR L'ASTRONOMIE

L'ANTIQUITÉ

ARISTOTE
– Cf. les sources médicales, auxquelles il convient d'ajouter :
– *Météorologiques,* trad. P. Louis, Paris, Les Belles-Lettres, 1982.
PTOLÉMÉE, Claude
– *Syntaxis mathematica*, éd. J. L. Heiberg, Leipzig, 1898-1903, 2 vol.
– *Almageste*, trad. par l'abbé Halma, Paris, 1813 (réimpr. Hermann, Paris, 1927).
– *The Almageste*, trad. par G. J. Toomer, Londres, Duckworth, 1984.

LA RENAISSANCE

BRAHE, Tycho–
Tychonis Brahe Dani opera omnia, éd. J. L. E. Dreyer, Copenhague, 1913-1929, 15 vol. (réimpr. Amsterdam, 1972).
COPERNIC, Nicolas
– *De revolutionibus orbium coelestium,* Nuremberg, 1543.
REGIOMONTANUS
– *Scripta clarissimi mathematici M. Joanni Regiomontani*, 1544, repris dans *Opera Collectanea*, éd. P. Schmeidler, Osnabrück, 1972.
RHETICUS, Georg
– *Narratio prima,* éd. critique, trad. fr. et commentaire par H. Hugonnard-Roche et J.-P. Verdet, avec la collab. de M. Lerner et A. Segonds, Varsovie, 1982.

LES CONTEMPORAINS DE DESCARTES

GALILÉE, Galileo
– *Le Opere di Galileo Galilei. Edizione nazionale sotto gli auspici di sua maestà il re d'Italia*, éd. Antonio Favaro, Florence, 1890-1909, 20 vol. (réimpr. en 1929-1939 et en 1964-1968).
– *Sidereus nuncius. Le Messager des étoiles,* trad., présentation et notes par F. Hallyn, Paris, Éd. du Seuil, 1992.

– *Sidereus nuncius. Le Messager céleste,* trad. et annotation par I. Pantin, Paris, Les Belles-Lettres, 1992.
– *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde,* trad. par R. Fréreux et F. de Gandt, Paris, Éd. du Seuil, 1992.
– *Discours concernant deux sciences nouvelles,* trad. et notes par M. Clavelin, 1970, Paris, PUF, nouv. éd. corrigée, 1995.
– *L'Essayeur*, trad. par C. Chauviré, Paris, Les Belles-Lettres, 1980.

KEPLER, Johannes
– *Gesammelte Werke*, éd. W. von Dyck et M. Caspar, Munich, 1937 (en cours de publication).
– *Opera Omnia,* éd. Ch. Frisch, Frankfurt-Erlangen, 1858-1871, 8 vol. (réimpr. Munich, *Gesammelte Werke,* Munich, 1937).
– *Mysterium cosmographicum. Le secret du monde,* trad. et annotation par A. Segonds, Paris, Les Belles-Lettres, 1984.
– *Conversation avec le Messager céleste*, trad. par I. Pantin, Paris, Les Belles-Lettres, 1994.

AUTRES ŒUVRES ET ARTICLES CITÉS

– AGRIPPA, H. C., *De occulta phisosophia libri tres,* s. l., 1533.
– ARIÈS, P., *L'Homme devant la mort,* Paris, Éd. du Seuil, 1977.
– BALTRUSAITIS, J., *Anamorphoses,* Paris, Flammarion, 1984, 3e éd ; complétée d'un livre paru pour la première fois en 1955.
– BARTHOLIN, Caspar (et son fils Thomas), *Institutiones anatomicae,* Leyde, F. Hackius, 1645.
– BARTHOLIN, Thomas, *Anatome quartum renovata,* Lugduni, 1677.
– BOUILLIER, F., *Le Principe vital et l'Âme pensante*, 2e éd. revue et augmentée, Paris, Librairie académique Didier, 1873.
– BOYLE, R., *The Works,* Londres, 1772.
– CANGUILHEM, G., *Études d'histoire et de philosophie des sciences,* 1968, 4e tirage, 1979.
– CASSIRER, E., *Individu et Cosmos dans la philosophie de la Renaissance,* trad. de l'allemand par Pierre Quillet, Paris, Éd. de Minuit, 1983.
– CLARKE & DEWHURST, *L'Histoire illustrée de la fonction cérébrale,* Paris, R. Dacosta, 1975 et 1984.
– CORDEMOY, G. (DE), *Œuvres philosophiques,* éd. de P. Clair et F. Girbal, Paris, PUF, 1968.
– CORROZET, G. (DE)., *Le Conseil des sept sages de Grèce,* mis en françois, avec une brève et familière exposition sur chacune authorité et sentence, Paris, 1545.
– CROMBIE, A. C., « The Mechanistic Hypothesis and the Study of Vision », in *Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Thought,* London, The Hambledon Press, 1990.
– DEBUS, A. G., *The French Paracelsians,* Cambridge University Press, 1991.
– DIONIS, P., *L'Anatomie de l'homme, suivant la circulation du sang, et les dernières découvertes,* 2e éd., Paris, chez Laurent d'Houry, 1694.
– DOBELL, C., *A. van Leeuwenhoek and his « Little Animals »,* London, John Bale, Sons and Danielson, 1932.

– FERMAT, P. (de), *Œuvres de Fermat*, éd. Tanney-Henry, Paris, 1894.
– FINGER, S, *Origins of Neuroscience, a History of Explanations into Brain Function,* Oxford University Press, 1994.
– FOUCAULT, M., *Les Mots et les Choses,* Paris, Gallimard, 1966.
– GILSON, E., *La Philosophie au Moyen Âge*, Paris, Petite Bibliothèque Payot, 1976, 2 vol.
– GRANT, E., *Much Ado About Nothing,* Cambridge University Press, 1981.
– HECKSCHER, W., *Rembrandt's Anatomy of Dr. Nicolaas Tulp,* New York University Press, 1958.
– HOBBES, Thomas, *De homine. Traité de L'Homme,* trad. et commentaire par Paul-Marie Maurin, Paris, Blanchard, 1974.
– JERVIS, Jane L., *Cometary Theory in Fifteenth Century Europe*, Reidel Publishing, Dordrecht, 1985.
– KUHN, Thomas, *La Révolution copernicienne,* Paris, Fayard, 1973.
– LA FORGE, L. (de), *Traité de l'esprit de l'homme,* 1665-1666.
– LEIBNIZ, G. W., *Die philosophischen Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz,* herausgegeben von C. I. Gerhardt, Bd I-VII, Berlin, 1875-1890, reprint Georg Olms-Hildesheim.
– LEIBNIZ, G. W., *La Réforme de la dynamique, textes inédits,* éd., présentation, trad. et commentaires par Michel Fichant, Paris, Vrin, 1994.
– LENOBLE, R., *Mersenne ou la Naissance du mécanisme,* Paris, Vrin, 2e éd., 1971.
– LERNER, M., « L'Achille des coperniciens », *Bibliothèque d'humanisme et Renaissance*, XLII, 1980, p. 313-327.
– LERNER, M., *Le Monde des sphères,* Paris, Les Belles-Lettres, à paraître fin 1996.
– LUCRÈCE, *De natura rerum*, Paris, Les Belles-Lettres.
– MALEBRANCHE, *De la recherche de la vérité*, éd. établie par G. Rodis-Lewis, Paris, Gallimard, coll. « Bibliothèque de la Pléiade », 1979.
– MAUPERTUIS, *Œuvres,* nouv. éd., corrigée et augmentée, Lyon, 1756, 4 vol.
– MERSENNE, *Correspondance du père Marin Mersenne*, Paris, PUF-CNRS, 1945-1988.
– NEWTON, I., *Optique,* trad. par Coste, Paris, 1722 (fac-similé, Paris, Gauthiers-Villars, 1955).
– PAAW, P., *Andreae Vesalii Bruxellensis Epitome anatomica, opus redivivum,* Amsterdam, 1632.
– PANOFSKY, E., *Galilée critique d'art*, Paris, Les Impressions nouvelles, 1992.
– PLINE, *Histoire naturelle*, Paris, Les Belles-Lettres, vol. utilisés : II (trad. J. Beaujeu) et XI (trad. A. Ernout et R. Pépin).
– ROCHEMONTEIX, C. (de) *Un collège de jésuites aux XVIIe et XVIIIe siècles. Le collège Henri-IV de La Flèche,* Le Mans, 1899, 4 vol.
– ROSSI, P., *Clavis universalis. Arti mnemoniche e logica combinatoria da Lullo a Leibniz,* Milano, Napoli, R. Ricciardi ed., 1960, 2e éd., Bologne, 1983, et trad. fr., Grenoble, J. Millon 1993.
– ROUSSET, J., *La Littérature de l'âge baroque en France. Circé et le Paon,* Paris, José Corti, 1953.
– SÉNÈQUE, *Questions naturelles*, trad. P. Oltramare, Paris, Les Belles-Lettres, 1961.

– SHEA, W., *The Magic of Numbers and Motion. The Scientific Career of René Descartes,* Science History Publications, USA, 1991.
– SPINOZA, B., *Éthique*, texte latin, trad. et notes par Ch. Appuhn, Paris, Vrin, 1977.
– VERDET J.-P., *Textes essentiels en astronomie et en astrophysique*, Paris, Larousse, 1993.
– VOVELLE, M., *Mourir autrefois. Attitudes collectives devant la mort aux XVII^e et XVIII^e siècles,* Paris, Gallimard/Julliard, 1974.
– WILLIS, Thomas, *De cerebri anatome…,* Londres, 1664.
– YATES, Frances A, *The Art of Memory,* 1966, Arks paperbacks ed., 1984.
– YATES, Frances A., *The Rosicrucian Enlightenment,* London, Arks Paperbacks Edition, 1986 (first published in 1972).
– YATES, Frances A., *The Occult Philosophy in the Elizabethan Age,* London, Routledge, 1979.

ACTES DE CONGRÈS OU JOURNÉES D'ÉTUDES

– *Le Discours et sa méthode,* sous la dir. de N. Grimaldi et J.-L. Marion, Paris, PUF, 1987, actes du colloque organisé en Sorbonne, en janvier 1987 pour célébrer le 350^e anniversaire du *Discours de la méthode*.
– *Descartes : il Metodo e i Saggi, Atti del Convegno per il 350° anniversario della pubblicazione del Discours de la Méthode e degli Essais,* Roma, Enciclopedia Italiana, 1990.
– *Autour de Descartes. Le dualisme de l'âme et du corps,* publié par J.-L. Vieillard-Baron, Paris, Vrin, 1991, actes d'un colloque à Tours et Descartes, en octobre 1989.
– *Descartes et Regius. Autour de l'Explication de l'esprit humain,* sous la dir. de Theo Verbeek, Rodopi, Amsterdam, New York, 1993, actes d'une journée d'étude consacrée à Regius, en novembre 1991, à la Maison Descartes d'Amsterdam.
– *Descartes. Objecter et Répondre,* recueil des actes du colloque de Paris, en Sorbonne et à l'ENS (rue d'Ulm), en octobre 1992, pour commémorer le 350^e anniversaire de la parution des *Méditations, Objections et Réponses*, publié sous la dir. de Jean-Marie Beyssade et Jean-Luc Marion, Paris, PUF, 1994.
– *Essays on the Philosophy and Science of René Descartes,* ed. by Stephen Voss, Oxford University Press, 1993, actes du Colloque de San Jose (États-Unis).
– *Descartes and his Contemporaries, Meditations, Objections and Replies,* ed. by Roger Ariew and Marjorie Grene, The University of Chicago Press, Chicago and London, 1995. Actes du colloque de Blacksburg, Virginia Tech., 1992, pour commémorer le 350^e anniversaire de la parution des *Méditations, Objections et Réponses*.
– *Les Olympiques de Descartes,* études et textes réunis par F. Hallyn, *Romanica Gandensia,* XXV, Droz, 1995. Actes d'une journée d'étude à l'université de Gand, en mars 1993.

INDEX
DES NOMS DE PERSONNES

cités dans l'introduction et les notes
(Descartes ne se référant explicitement à aucun auteur
ni dans *Le Monde* ni dans *L'Homme*)

Les noms des médecins et des scientifiques, à l'exception des commentateurs, sont suivis des dates. Pour les médecins figure également l'indication, entre parenthèses, du lieu de leur activité professionnelle.

Les correspondants de Descartes, ainsi que les traducteurs et éditeurs, ne sont mentionnés que lorsqu'ils interviennent personnellement.

TABLE

Cette table reproduit en italique les titres de chapitres introduits par Clerselier dans l'édition du *Traité du monde*.

Réalisation : PAO Éditions du Seuil

Photogravure : IGS Charente-Photogravure, à Angoulême
Impression : Mame Imprimeurs, à Tours
Dépôt légal : octobre 1996. N° 20848 (13880)